

MEMORIAL

DE

INGENIEROS DEL EJÉRCITO

~~~~~  
AÑO LXVI.—QUINTA ÉPOCA.—TOMO XXVIII  
~~~~~

NÚM. VII

JULIO DE 1911



MADRID

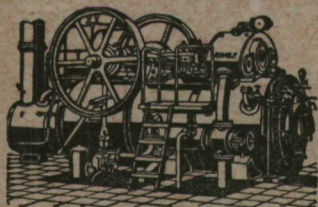
IMPRINTA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO»

—
1911

Bruselas y Buenos Aires 1910: 3 Grands Prix.

R. WOLF

MAGDEBURG-BUCKAU (Alemania).
DELEGACIÓN GENERAL PARA ESPAÑA
Velazquez, 21. - MADRID



Semifijas y Locomóviles.

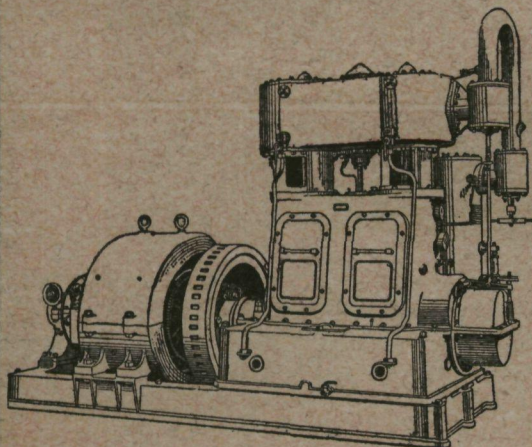
Privilegiadas de vapor recalentado.

Con distribución de precisión del vapor.

CONSTRUCCIÓN ORIGINAL WOLF DE 10 Á 800 CABALLOS

MÁQUINAS MOTRICES DE LA MAYOR PERFECCION Y ECONOMÍA

Producción total más de 760.000 caballos.



Jackson & Phillips L.^{TD}

Conde de Aranda, 1 - MADRID - Conde de Aranda, 1

.....
MÁQUINAS DE VAPOR "BELLIS",

===== MAQUINARIA ELECTRICA

===== MAQUINARIA HIDRÁULICA =====

===== GRÚAS DE TODAS CLASES

===== INGENIERÍA EN GENERAL =====

TEJAS IRROMPIBLES

(PATENTADAS)

“Cuero Arenado,”



Fabricante J. ESTEVA

DUQUE VICTORIA 14

BARCELONA

Materiales propios para toda clase de Cubiertas.

Especiales para Obras ligeras y económicas.

Facilidad de transporte y colocación.

MUESTRAS, CATÁLOGOS,
DETALLES, PRESUPUES-
TOS, ETC.

Barcelona: J. ESTEVA.—Fabricante,
Madrid: M. DE ARAOZ.—Ingeniero,
Leganitos, 28.

RICHARD GANS

FUNDICIÓN TIPOGRÁFICA

MADRID

CALLE DE LA PRINCESA 63

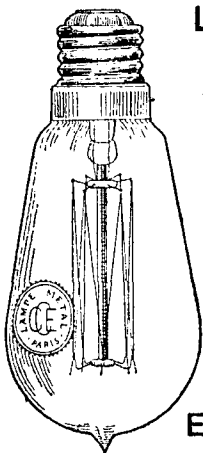


GALVANOPLASTIA • OFICINA TÉCNICA
TALLERES MECÁNICOS

Especialidad en tipos de texto,
titulares, inglesas y cursivas de
todas clases. Ornamentaciones,
orlas y viñetas de estilo moderno

Grandes existencias en máqui-
nas y utensilios para imprentas,
litografías, encuadernaciones y
para fábricas de papel, etc., etc.

SUCURSAL EN BARCELONA



LAMPARA MARCA

"METAL"

C. G. E.

Economía 75 %.

PEDIDLA EN TODAS PARTES

ES LA MAS BARATA

POR SU REDUCIDO COSTE
POR SU MENOR CONSUMO
POR SU MAYOR DURACIÓN
POR SU GRAN SOLIDEZ

Compañía General Española de Electricidad

Apartado 150 MADRID Puerta del Sol, 1

HIJOS

DE

JOSÉ A. MUGURUZA

Constructores
de cierres metálicos
ondulados,
persianas de hierro
y de madera
enrollables.

DIRECCIÓN:

Calle de Gaztambide, 2 Madrid.

Casilla en Bilbao,

AUTOMÓVILES

L R O N

de 9, 12 y 16 caballos.

Con Carrocerías de

CARRERAS

DOBLE FAETÓN

LANDAULET

LIMOUSINE

INDUSTRIALES

desde 5.400 francos.

Bicicletas **"PEUGEOT,"**

ACCESORIOS

NEUMÁTICOS

GRASAS

Gonzalo Rodríguez Peñalver

PASEO DE LA CASTELLANA, 6 DUPLICADO. — MADRID

TELÉFONO 2.707

LIBRERÍA de E. DOSSAT

PLAZA DE SANTA ANA, 9, MADRID

OBRAS DE INGENIERIA, ARQUITECTURA, MECÁNICA,
ARTE MILITAR, BELLAS ARTES, ETC.

Burton: La Fotografía elemental.—Un tomo en rústica.	Pesetas	3,50
Ger y Lobe: Tratado de construcción civil.—Un tomo y atlas, en rústica.	Pesetas	40,00
Villar y Peralta: Lecciones de Cimentaciones.—Un tomo.	Pesetas	10,00
Rovira y Pita: La Evolución. Propiedades y anomalías de los explosivos.—Un tomo en rústica	Pesetas	7,00
Dorda y López Hermosa: Elementos de cálculo gráfico y nomografía.—Un tomo y atlas.	Pesetas	12,50
Gallego y Ramos: Estudios y tanteos.—Dos tomos, en rústica.	Pesetas	16,00
La Harpe: Notes et formules de l'ingénieur. Edición de 1910.—Un tomo encuadernado.	Francos	12,50
Boulanger et Ferrié: La télégraphie sans fil.—Un tomo	Francos	10,00
Carol: Résistance des matériaux appliquée a la construction des machines.—Dos tomos.	Francos	40,00
Sartori: Technique pratique des courants alternatifs. Dos tomos, en rústica.	Francos	35,00
	Encuadernados.	Francos 38,00
Chwolson: Traité de physique.—Dos tomos publicados (4 fascículos cada tomo) precio por tomo.	Francos	42,00
Blancarnoux: Aide-Mémoire du mécanicien et de l'électricien. Un tomo.	Francos	6,00
Bresson: La houille verte.—Un tomo	Francos	8,50
Petites maisons pittoresques. Album de 81 láminas (34 × 26).	Francos	40,00
Berger et Gillerme: Constructions en ciment armé.—Un tomo y atlas, en rústica.	Francos	50,00
Morsch: Le béton armé.—Un tomo encuadernado	Francos	20,00
Thomaelen: Traité d'Electrotechnique.	Francos	20,00
Tedesco et Maurel: Résistance du béton et du ciment armé	Francos	25,00
Claudel: Aide-Mémoire de l'ingénieur.—Notes et formules partie théorique et partie technique.—Tres volúmenes, en rústica.	Francos	45,00
	Encuadernados.	Francos 51,00
Michel: Histoire de l'Art, depuis les premiers temps.—Seis tomos publicados á 15 francos en rústica y á 22 francos encuadernados, cada uno		
Cours de construction, publicado bajo la dirección de G. Oslet. (Pídase catálogo especial.)		

Se remite gratis toda clase de catálogos á quien lo solicite.

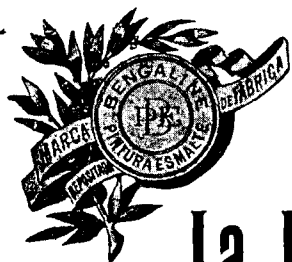
HIJOS DE LABOURDETTE

Construcción y reparación de carrocerías para
automóviles y de carruajes de todas clases.
Venta de automóviles y accesorios de las
mejores marcas.

Taller mecánico de reparaciones.

25, Miguel Angel, 25. - Madrid.

Teléfono núm. 2.023.



PINTURA

ESMALTE

La Bengaline.

CH. LORILLEUX Y Cia.

MADRID

Santa Engracia, núm. 14.

BARCELONA

Cortes, núm. 653.

PARIS

16, Rue Suger.

**La mejor, la más brillante, la
más resistente, la más barata.**

ALUMBRADO

económico, se obtiene instalando un grupo
ELECTROR con una batería de acumu-
ladores **TUDOR**. Muy útiles en Cuarteles,
Conventos, Campamentos, Casas de campo,
Casinos, etc.

MOTORES DE GASOLINA

para accionamiento de norias, bombas y
otros usos agrícolas. Desde 1 á 25 HP.

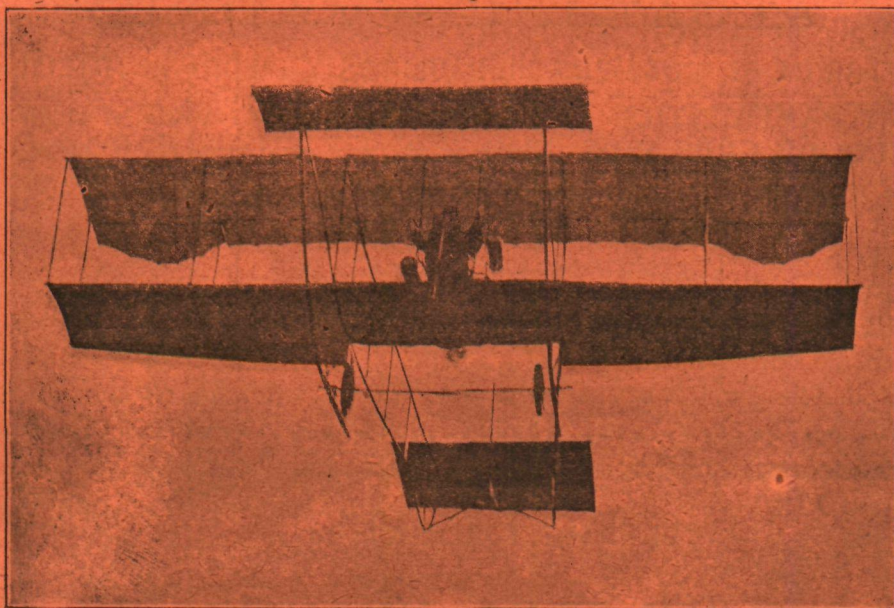
Maquinaria é Instalaciones de todas clases.

Sociedad Anónima de Estudios Técnicos.

MADRID — Fernanflor, 6 — MADRID

AEROPLANOS DE TODAS MARCAS

REPRESENTACIÓN EXCLUSIVA DE LOS MONOPLANOS Y BIPLANOS «SOMMER»



Jean Mauvais en vuelo con un pasajero sobre biplano SOMMER en el Aerodromo de la Ciudad-Lineal.

Director: JEAN MAUVAIS, piloto-aviador. - SERRANO, 8, MADRID

PIZARRAS Y APUNTES

PARA FACILITAR LA PREPARACIÓN PARA

CARRERAS MILITARES

POR EL COMANDANTE DE INGENIEROS

D. FRANCISCO DE LARA

Pesetas.

Pizarras de Aritmética..	4
Pizarras y apuntes de Geometría.	6
Pizarras de Trigonometría.	4
Descripción y uso de las tablas trigonométricas de Schrón.	1,50

Los pedidos á las principales librerías de España y al autor.

ACADEMIA BONET-LARA

HORTALEZA, NÚM. 9.. MADRID

LUIS VINARDELL

ALCALÁ, 12.—MADRID

FÁBRICA DE MOSÁICOS HIDRÁULICOS Y PIEDRA ARTIFICIAL

LOSAS Y PAVIMENTOS especiales para aceras, cocheras, balcones, andenes, etc.
TUBERÍAS DE GRÉS Y DE CEMENTO para conducciones de agua, alcantarillas, etc.

PORTLAND extranjero y del país.

CEMENTOS lento y rápido.

AZULEJOS ingleses y del país.

ARTÍCULOS SANITARIOS: Baños, Lavabos, Duchas, Bidets, Waters-closets, Tohalleros, Grifos, Llaves, Válvulas, Sifones, etc., y demás artículos niquelados para la instalación completa de cuartos de baño, lavabos, urinarios, retretes, etc., etc.



CEMENTO PORTLAND EXTRA

“TUDELA-VEGUIN,,



Dirección: Administrador Sociedad Anónima “TUDELA-VEGUIN,, en Oviedo.

DEPÓSITO EN MADRID:

Sucesores de *M. Poyales*, Mayor, 47, entresuelo

VIUDA E HIJOS C. SCHOMBURG

Sagata, 19 ** MADRID ** Teléfono, 2009.

ALMACÉN DE MAQUINARIA PARA LA IMPRENTA, LITOGRAFÍA, ENCUADERNACIÓN Y FABRICACIÓN DE CAJAS DE CARTÓN

REPRESENTANTES DE LAS PRINCIPALES CASAS DEL EXTRANJERO, CON EXCLUSIVA
PARA ESPAÑA Y PORTUGAL

Cuenta corriente con el Banco de España número 22.962 á nombre de MARÍA MARANGES Viuda de SCHOMBURG.

Dirección postal: APARTADO 343.—Dirección telegráfica: MÍNIMUM.—MADRID

MADERAS

IMPORTACIÓN DEL NORTE DE EUROPA Y AMÉRICA

MANUEL CASANUEVA

SANTANDER-MADRID

Completo surtido en tablones, tablas, viguería de todas dimensiones, entarimados, jambas y todas clases de molduras. Se suministrará cualquier perfil de entarimado y molduras, siempre que el pedido de margen á su fabricación. Maderas de Valsain y Soria. Cajas de pino para envases.

Almacenes y talleres de elaboración: Santander: Muelle de Maliaño. Madrid: Fray Luis de León, 4 (Portillo de Valencia).—Depósito en la Estación del Paseo Imperial.

TELÉFONO 1.189

ALMACENES DE HIERROS ACEROS Y FERRETERIA

Sobrinos de Prudencio de Igartua

MADRID — ATOCHA, 38

Depósitos de Cementos y Herramientas para Carreteras, Ferrocarriles, Minas y Agricultura.

✦ VIGAS DOBLE T ✦

Acero fundido cementado en barras, cuadrado, redondo, plano, ochavado para barrenas y para calzar toda clase de herramientas.

Palas acero mango muletilla

Palas fogonero.

Palas jardinero.

Zapapicos.

Bates.

Picos de dos puntas.

Rasquetas.

Palancas.

Azadones.

Azadas.

Mazas.

Almadenas.

Rastrillas acero para carreteras y jar-

dineros.

Martillos.

Porrillos machacar.

Piquetas cantero

Trinchantes.

Busardas.

Legonas.

Batideras.

Baederas.

Conchas minero.

Candiles.

Tornillos cerrajero.

Bigornias.

Cortafrios.

Machos fragua.

Carrucas.

Martillos ajustador.

Máquinas de taladrar.

Paletas palustres.

Azuclas.

Hachas con ó sin martillo.

Martillos escuadras.

Sierras.

Serruchos.

Máquinas escoplear.

Clavazón y alfileres.

Tornillos rosca madera.

Tornillos con tuercas para maderas.

Remaches, ovalillos.

Carretillas con caja de madera y de

hierro.

Carretillas farderia.

Astiles fresno y haya labrados.

Trócolas y poleas diferenciales con cadena probada de 40 á 200 pies. Cementos Zumaya rápidos y lentos. Portland inglés y belga de primera clase de diferentes fuerzas y resistencias garantizadas. Herrajes de colgar y seguridad para puertas y ventanas, en hierro, bronce, níquel y plateados.

AUTOMOVILES PANHARD & LEVASSOR BELLAMAR Y C.^A

SALÓN DE EXPOSICIÓN Y VENTA:

Carrera de San Gerónimo, 29.

TALLER DE REPARACIONES Y GARAGE:

San Marcos, 42.

===== MADRID =====

Automóviles de lujo y turismo de diversas fuerzas.

Trasmisión á cardan y cadenas.

Omnibus y camiones.

Motores industriales y para globos dirigibles.

Grupos electrógenos.

Dirección telegráfica: BELLAMAR-MADRID

TELÉFONOS NÚMS. 1857 Y 1597

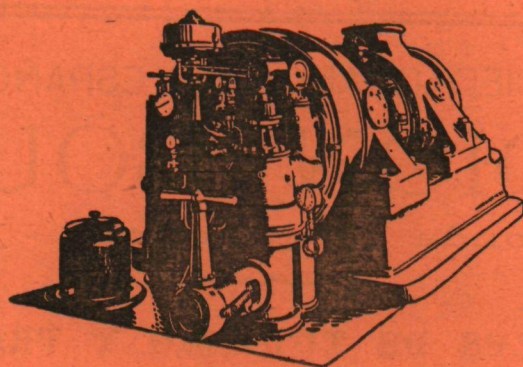
A. E. G.-THOMSON-HOUSTON IBERICA

(SOCIEDAD ANÓNIMA)

MADRID - Calle del Prado, 20. - MADRID

SUCURSALES:

Barcelona, Bilbao, Gijón, Valencia, Sevilla, Lisboa y Oporto.



Dinamos. - Motores. - Transformadores. - Turbo-Dinamos.

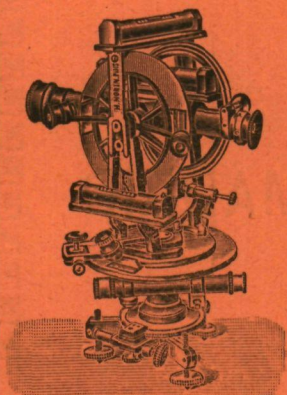
Instalaciones eléctricas completas de cualquier clase y potencia.

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS EN ESPAÑA DE LA TELEGRAFÍA SIN HILOS

Sistema "TELEFUNKEN,,

Castañón, Monge y C.^a

INGENIEROS



Taquímetro H. Morin, núm. 11.133.

Aparatos topográficos

Balanzas de precisión.

Material de Dibujo

y escritorio.

Microscopios, etc.

Montera, 45 al 49-MADRID.

CANTERÍA

DE

JOSÉ HOYOS GUTIERREZ

GALILEO, 11.—MADRID

Se construye toda obra de cantería en piedra berroqueña, calizas y mármoles.

DENTRO Y FUERA DE LA CORTE

Taller: Fernández de los Ríos, esquina Ataúlfo.

CANTERO DE LA

Comandancia de Ingenieros de Madrid.

SOCIEDAD ANÓNIMA ESPAÑOLA

DE DION - BOUTON

Paseo de Ronda (Hipódromo). — MADRID.

“ AUTOMOVILES DE TURISMO Y TRANSPORTES “

GRUPOS ELECTROGENOS “ MOTORES INDUSTRIALES

“ “ “ “ “ BOMBAS “ DINAMOS “ “ “ “ “ “

AUTOMOVILES TIPO ESPECIAL PARA INGENIEROS

(Precio: 6.600 pesetas.)

DE DION - BOUTON. - MADRID

PEDID CATÁLOGO 1910

LA HISPANO SUIZA

FÁBRICA ESPAÑOLA DE AUTOMÓVILES

ALCALÁ, 23

MADRID



COCHES DE TURISMO

CAMIONES * * * * * OMNIBUS

MOTORES MARINOS

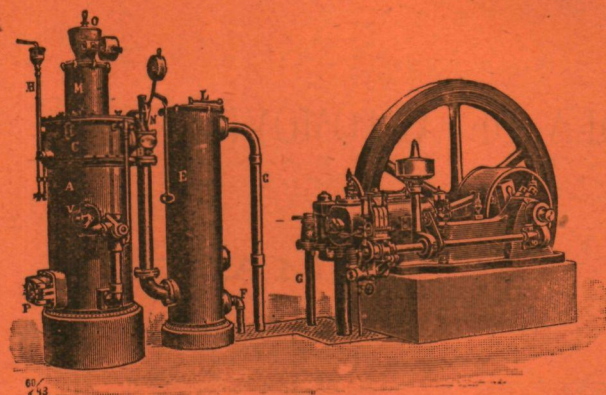
SOCIEDAD ANÓNIMA ESPAÑOLA KOERTING

BARCELONA

Traspalacio, núm. 2.

MADRID

Floridablanca, núm. 3.



Instalaciones de

MOTORES DE GAS KOERTING

POR ASPIRACIÓN

las más económicas en su marcha,

las más esmeradas en su ejecución.

CALEFACCIONES HIGIÉNICAS

POR VAPOR DE BAJA PRESIÓN Y TERMOSIFÓN

ASCENSORES ELÉCTRICOS

Pulsómetros, centrifugas de los últimos modelos, bombas rotativas.

Aparatos por chorro Koerting.

Máquinas herramientas. Útiles. Gatos. Aparejos y Cabrestantes.

Ómnibus y Camiones Automóviles

SAURER

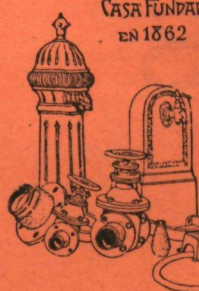
ESTUDIOS Y PRESUPUESTOS DE LINEAS

DELEGACION PARA ESPAÑA

CAMPOAMOR, 21, MADRID

SUCURSAL EN VILLANUEVA Y GELTRÚ.

CASA FUNDADA
EN 1862



TALLERES TOMÁS

PLAZA PALACIO, B. - BARCELONA.

TELÉFONO N.º 1531. — DIRECCIÓN TELEGRÁFICA. TUBOSTOMAS.

TUBERIAS DE ACERO SISTEMA TOMÁS

VÁLVULAS DE PASO, FUENTES, REGISTROS Y DEMÁS ACCESORIOS
MAS DE 1000 POBLACIONES CANALIZADAS EN ESPAÑA

GEMELOS

PRISMÁTICOS

GOERZ

CÁMARAS FOTOGRAFICAS
para el Ejército, Marina y aviación aérea.
HELIÓGRAFOS, APARATOS DE SEÑALES
para campaña

INSTRUMENTOS DE ALUMBRADO
para fosos y glasis.

ALZAS PANORÁMICAS

ANTEOJOS DE PUNTERÍA

para fusiles y ametralladoras.
TELÉMETROS PARA EL EJÉRCITO

Y LA MARINA

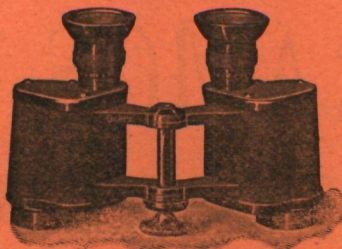
PERISCOPIOS

KLEPTOSCOPIOS

CARLOS KNAPPE

Alcalá, 38. — MADRID. — Alcalá, 38

TELÉFONO 423



PROYECTORES

EXPLOSORES DE MINAS

TELÉFONOS

MILITARES

MIX & GENEST

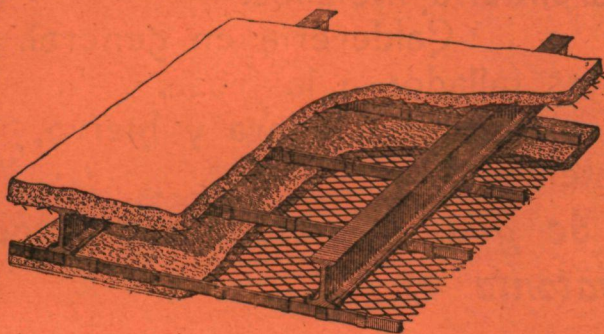
TELEFONÍA DE CAMPAÑA
en varios modelos
para las diferentes armas.

Tipo MOCHILA-INFANTERÍA
para Regimiento ó Batallón.

Modelo PATRULLA-CABALLERÍA
para servicios de exploración.

Modelo MOCHILA-ARTILLERÍA
para mando de baterías.

Modelo para aerostación, para fuertes
y baterías de costa, tipos:
ORDENANZA
TROPAS-MONTADAS



METAL DÉPLOYÉ

PARA

Construcciones de Cemento Armado.

FABRICADO POR LOS

TALLERES DE ZORROZA

Remitiremos á quien lo pida el nuevo folleto ilustra-
do tratando en detalle las múltiples aplicaciones y
ventajas del empleo del metal Déployé.

PARA PRECIOS, PEDIDOS Y DATOS DIRIGIRSE Á

RIVIÈRE

RONDA DE SAN PEDRO, 58

BARCELONA

Sucursal en MADRID: Calle del Prado, 2.

Agentes exclusivos para la venta de este producto en la Península ó Islas adyacentes.

TALLERES
DE
CONSTRUCCIONES METÁLICAS
DEL ESTE

DE
JOSÉ RAMOS LOPEZ
AYALA, 63. - TELEFONO 841

Armaduras, entramados, postes de celosía y toda
clase de carpintería metálica.

Fundición de hierro. Calderería en general.

Ruedas y piñones tallados á la fresa.

Persianas metálicas y mixtas de madera y hierro,
patentadas.

*Carretillas metálicas de gran resistencia y poco
peso, patente 49.138.*

ESTUDIOS, PROYECTOS Y PRESUPUESTOS

ASFALTO

THE FRENCH ASPHALTE COMPANY LIMITED (SOCIÉTÉ FRANÇAISE DES ASPHALTES)

DIRECCIÓN GENERAL EN LONDRES

ESTABLECIDA EN 1871

Contratistas del asfaltado para las vías públicas de Londres, París, Berlín, Madrid, Barcelona y Málaga, etc., etc. || Contratistas para la Compañía de los Ferrocarriles del Norte, de Madrid á Zaragoza y á Alicante, de París Lyons et Méditerranée y otras importantes. || Minas de la propiedad de la Compañía, situadas en Lovagny, Seyssel-Basin y en Saint Jeant de Maruéjols, Gard (Francia). || Fábricas en Londres, París, Berlín, Madrid, Lovagny y Saint Jean de Mauréjols.

PAVIMENTOS de asfalto fundido, comprimido y de baldosa de asfalto comprimido.

El pavimento de asfalto comprimido ó de asfalto comprimido en baldosas, aplicado á las vías públicas, es el mejor, más fuerte, resistente y duradero que se conoce en el mundo.

ACERAS DE ASFALTO FUNDIDO

patentes de introducción sobre varios sistemas de pavimento de asfalto.

Esta Casa ha construído, entre otros muchos pavimentos de importancia, el de ASFALTO FUNDIDO de los paseos de RECOLETOS, PRADO y BOTANICO, en Madrid. Con ASFALTO COMPRIMIDO EN BALDOSAS ha pavimentado la CALLE DEL MARQUES DE LARIOS, en Málaga, y la CALLE DE LA DIPUTACION, en Barcelona.

OBRAS PARTICULARES

PAVIMENTOS para polvorines, depósitos de Comisaría y locales destinados á la instrucción de tropas, patios, cuadras, cocheras, garages, mataderos, fábricas, almacenes, depósitos, sótanos, bodegas, fábricas de cerveza, galerías, hospitales, laboratorios, cuartos de baño, etc. REVESTIMIENTO de canales, depósitos de agua, muros, etc.

Venta de asfalto en panes. Baldosas de asfalto y breas.

Dirección en Madrid: PLAZA DEL ANGEL, núm. 5, entresuelo.

TELÉFONO 1.501.

Esta Casa no se dedica á las obras de asfalto artificial.

ALMACÉN DE ESTERAS Y ESPARTERÍA

DE

JOSÉ POLO Y ALFONSO

Plaza de Isabel II, 1.—MADRID.

Materiales de esparto y cáñamo para servicio en las obras tanto de uso corriente como de encargos especiales.

PROVEEDOR

DE LA

Comandancia de Ingenieros de Madrid.

CARPINTERÍA

DE

Juan José González

POZAS, 4.—MADRID

Se construye toda clase de carpintería con maderas finas y corrientes, dentro y fuera de la Corte.

CONSTRUCTOR

DE LA

COMANDANCIA DE INGENIEROS DE MADRID

como siempre

4

JUNIO

HA TRIUNFADO

1911

MICHELIN

en ambas pruebas las carreras
en BARCELONA.

1.ª Prueba: COPA BARCELONA

PRIMERA CATEGORÍA: 1.º Carreras, sobre Hispano-Suiza con **MICHELIN**

SEGUNDA CATEGORÍA: 1.º Bouvier, sobre Hispano-Suiza con **MICHELIN**

TERCERA CATEGORÍA: 1.º Oller, sobre Rolland-Pilain con **MICHELIN**

QUINTA CATEGORÍA: 1.º Bons, sobre Hispano-Suiza con **MICHELIN**

CLASIFICACION GENERAL: 1.º Bons, sobre Hispano-Suiza con **MICHELIN**

2.ª Prueba: Campeonato de Amateurs

1.º Ciudad, sobre Hispano-Suiza, neumáticos **MICHELIN**

2.º Abadal, sobre Hispano-Suiza, neumáticos **MICHELIN**

(De los nueve corredores de esta prueba, solo los dos
precitados tenían **MICHELIN** y han sido los
primeros.)

Sociedad anónima del

NEUMÁTICO MICHELIN

Proveedora de la
REAL CASA

SAGASTA, 21 Y 23
MADRID

"GARLAND,"

ESTUFAS NORTEAMERICANAS

LAS MAS MODERNAS * LAS MAS ECO-
NÓMICAS * LAS MÁS EFICACES * LAS
MAS HIGIÉNICAS * LAS MAS ARTÍS-
TICAS * LAS MAS DURADERAS * LAS
* * * MEJOR CONSTRUIDAS * * *

PARA TODA CLASE DE COMBUSTIBLE
COX, ANTRACITA Y LEÑA

ABSOLUTAMENTE SIN TUFO

SE HALLAN DE VENTA EN SU ÚNICO DEPÓSITO

Enrique F. Valles

FUMISTA

EXPOSICIÓN Y DESPACHO

Cruz, 11. - Teléfono número 986.

TALLERES

Paseo de las Delicias, 32

Y

Vizcaya, 12 y 14.

MADRID

COCINAS DE TODAS CLASES

Calefacciones de todos los sistemas por agua caliente y vapor á
baja presión y parciales por pisos.

PÍDASE EL CATÁLOGO ILUSTRADO

PROYECTOS Y PRESUPUESTOS GRATIS



TALLER DE HERRERÍA Y CERRAJERÍA

Se constreñen toda clase de armaduras, rejas, verjas, puertas de hierro, balcones, miradores, escaleras y toda clase de herrajes de seguridad

***** para edificios. *****

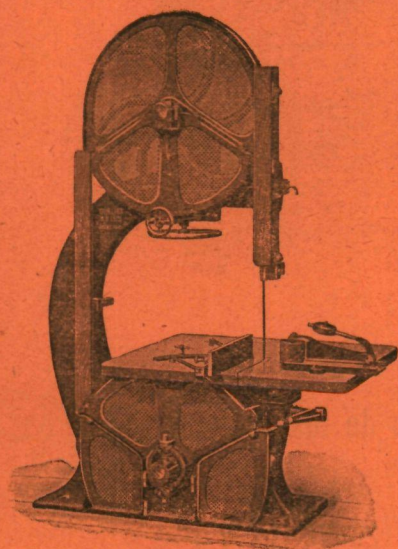
ADOLFO GARCÍA

Galileo, 10.—MADRID

Proveedor de la Comandancia
* de Ingenieros de Madrid. *

Ministerio de la
* Guerra. *

Penales y Comandancias
* de la Guardia Civil. *



SIERRAS Y MÁQUINAS-HERRAMIENTAS PARA TRABAJAR LA MADERA

PARA TALLERES DE CARPINTERÍA, EBANISTERÍA,
CONSTRUCCIÓN DE CARRUAJES, WAGONES, ETC.
FABRICACION DE PARQUET Y DE TODO LO RE-
LACIONADO CON LA INDUSTRIA DE MADERA

GUILLET FILS & CIA.

CONSTRUCTORES MECÁNICOS

MADRID

DEPÓSITO DE MÁQUINAS Y ACCESORIOS

PARA ESPAÑA

23, FERNANDO VI, 23 - MADRID

TELÉFONO 8.147

PÍDANSE CATÁLOGOS Y PRESUPUESTOS

Gran Premio Exposición de Bruselas 1910.

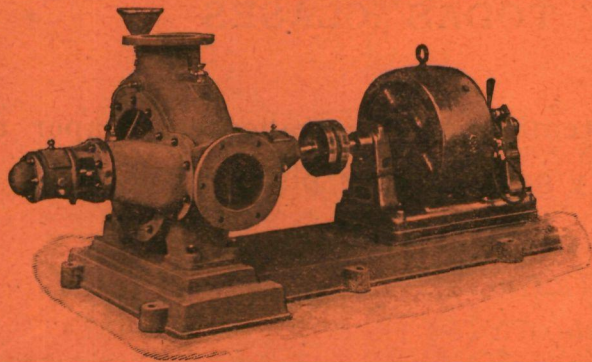
MADRID

Barquillo, 33

WEISE Y MONSKI

BILBAO

Gran Vía, 1.



BOMBAS CENTRIFUGAS
y de pistón para todos usos.

BOMBAS de vapor DUPLEX

COMPRESORES de aire.

Gran Premio Exposición de Bruselas 1910.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS

CAPITAL: 12.500,000 PESETAS



Talleres de Madrid: Glorieta del Puente de Toledo. - Teléfono número 1.358.

Oficina Central: Calle de Prim, 5.

TALLERES DE LA SOCIEDAD

Fábrica de Vagones de Beasain.

Talleres de Zorroza en Bilbao. * * Talleres de Linares.

Talleres y dique de Gijón.

Construcción de entramados para edificios. * Armaduras, postes, puentes para ferrocarriles y carreteras. Fundición de hierro en toda clase de piezas hasta 10.000 kilogramos.

Maquinaria de toda clase.

PRODUCCIÓN DE LOS TALLERES DE MADRID SOLAMENTE, 3.000 TONELADAS AL AÑO

Para precios y presupuestos dirigirse al Director de los Talleres de Madrid.

CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL

MARCA REGISTRADA

Producción: 30.000 toneladas.

HORNOS GIRATORIOS

Análisis constante en la
fabricación.

CALIDAD Y PRECIOS

SIN COMPETENCIA



DIRECCIÓN:

«Cementos Portland»

PAMPLONA

DIRECCION TELEGRÁFICA:

Cementos PAMPLONA

CUADRO DE RESISTENCIAS

TOMADO DEL ANÁLISIS OFICIAL VERIFICADO EN EL LABORATORIO DE LA ESCUELA DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS, EXPEDIENTE NÚMERO 419.

EL FRAGUADO principia á las 3 h. 30' y termina á las 9 h. 10'.	Á LA TRACCIÓN								Á LA COMPRESIÓN							
	A los 7 días		A los 28 días		A los 84 días		A los 365 días		A los 7 días		A los 28 días		A los 84 días		A los 365 días	
	Máxima.	Media..	Máxima.	Media..	Máxima.	Media..	Máxima.	Media..	Máxima.	Media..	Máxima.	Media..	Máxima.	Media..	Máxima.	Media..
MORTERO 1 x 1	47,0	43,7	46,9	44,3	49,4	47,7	53,7	51,6	57,2	54,7	735	700	856	802	799	775
id. 1 x 3	30,1	27,0	33,5	31,2	33,8	31,7	39,8	36,7	31,3	288	463	424	431	404	625	499
id. 1 x 5	18,0	14,5	21,5	19,8	20,9	19,4	26,2	24,7	118	106	182	161	106	146	250	214

LA ESPERANZA



Viuda de Aramburo

CALLE DEL PRÍNCIPE NÚM. 12.

TELÉFONO 825

Telegramas: ARAMBURO - MADRID

Aparatos de Óptica,

Física, Química,

Historia Natural.

Instalaciones y material completo de
centrales y redes telefónicas y telegráficas
de todos los sistemas. Luz eléctrica, para-
rayos y campanillas eléctricas. Gemelos
para teatro y campaña. Gemelos prismáticos
de gran alcance. Óptica por mayor y menor.

Taller de reparación de aparatos científicos.

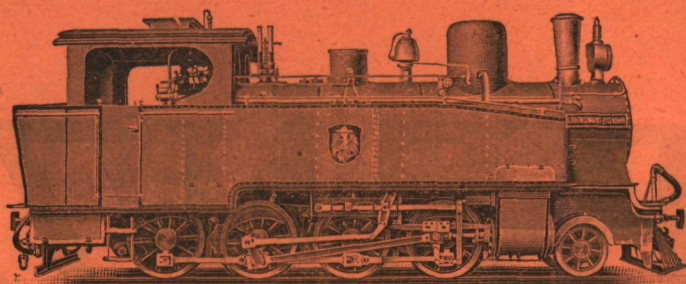
BENZ

SAG

EXPOSICIÓN

de los últimos modelos.

BARQUILLO, 3

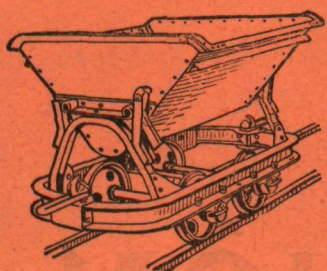


ORENSTEIN Y KOPPEL-ARTHUR KOPPEL S. A.

CARRERA DE SAN JERÓNIMO 43.—MADRID

APARTADO NÚMERO 229

Depósitos: BILBAO, BARCELONA, GIJÓN, CARTAGENA



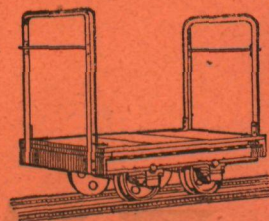
VÍAS PORTÁTILES
sistema «KOPPEL»

VAGONETAS

VOLQUETES

CARRILES

RODAMENES



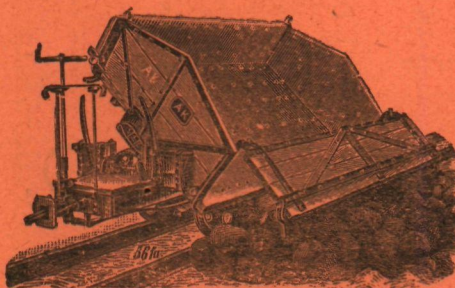
VÍAS FIJAS PARA LOS TRANSPORTES INTERIORES EN
FORTALEZAS, FÁBRICAS, TALLERES, ETC.

FERROCARRILES PARA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS, PUERTOS,
CARRETERAS, ETC.

MATERIAL PARA FERROCARRILES EXTRATÉGICOS

EXCAVADORAS.

HORMIGONERAS.



LOCOMOTORAS-
TENDER.

VAGONES.

SUMARIO

	Páginas
Máquinas de destilación de agua del mar instaladas en Melilla, por el primer Teniente de Ingenieros D. Francisco Carcaño. (Conclu- sión).....	491
Cimentaciones por compresión mecánica del suelo, sistema "Com- presol" por el Capitán de Ingenieros D. Eduardo Gallego.....	497
Los dirigibles y los aeroplanos en la guerra, por el Capitán de Ingenie- ros D. Gustavo de Montaud. (Se concluirá).....	510
Revista militar:	
Instituto aerotécnico de la Universidad de París.....	518
Nuevo dirigible.....	519
Crónica científica:	
Telefonía sin conductores en los trenes	519
Aleaciones de aluminio.....	420
Escaleras con peldaños que no se desgastan.....	520
Comunicación con un submarino zozobrado.....	520
Conservación del hierro empotrado en hormigón.....	520
Una gran plataforma movable.....	521
Protección de las tuberías contra la electrolisis.....	521
Bibliografía:	
<i>Nuevo Manual para el empleo de explosivos en la guerra.....</i>	522
El estado coloidal y las observaciones ultramicroscópicas.....	522
Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército: Balance de fondos correspondiente al mes de junio de 1911.	
Ingenieros del Ejército. Comisión Ejecutiva del 2.º Centenario: Balance de fondos correspondiente al mes de junio de 1911.	
Novedades ocurridas en el personal del Cuerpo, durante el mes de junio de 1911.	
Donativo al Colegio de Santa Bárbara y San Fernando.	
Resultado de los exámenes en el Colegio de Santa Bárbara y San Fernando.	
Se acompañan los pliegos 3, 4 y 5 del <i>Discurso leído ante la Academia de Ciencias exac- tas, físicas y naturales</i> , en la recepción pública del Ilmo. Sr. D. Eduardo Mier y Miura, Coronel de Ingenieros, el día 28 de mayo de 1911. (Conclusión).	
Y el pliego 2 de la memoria titulada Tranvías Eléctricos , por el Teniente Coro- nel de Ingenieros, D. Mariano Rubió y Bellvé. (Se continuará).	



CONDICIONES DE LA PUBLICACIÓN

Se publica en Madrid todos los meses en un cuaderno de cuatro ó más pliegos de 16 páginas, dos de ellos de *Revista científico-militar*, y los otros dos ó más de *Memorias facultativas*, ú otros escritos de utilidad con sus correspondientes láminas.

Se suscribe en Madrid, en la Administración, Calle de los Mártires de Alcalá, frente á la Escuela Superior de Guerra, y en provincias, en las Comandancias de Ingenieros.

Precios de suscripción: 12 pesetas al año en España y Portugal y 20 en los demás países.

Las suscripciones que se hagan por conducto de los señores libreros, satisfarán un aumento de 20 por 100, en beneficio de éstos.

ADVERTENCIAS

En este periódico se dará una noticia bibliográfica de aquellas obras ó publicaciones cuyos autores ó editores nos remitan *dos ejemplares*, uno de los cuales ingresará en la Biblioteca del Museo de Ingenieros. Cuando se reciba un sólo ejemplar se hará constar únicamente su ingreso en dicha Biblioteca.

Los autores de los artículos firmados, responden de lo que en ellos se diga.

No se devuelven los originales.

Las figuras que formen parte de ellos, habrán de enviarse dibujadas, sólo con tinta bien negra, en papel blanco ó tela y con las letras ó inscripciones bien hechas. Las figuras en colores, no se publicarán más que en casos excepcionales.

Se ruega á los señores suscriptores que dirijan sus reclamaciones á la Administración en el más breve plazo posible, y que avisen con tiempo sus cambios de domicilio.



AÑO LXVI

MADRID.—JULIO DE 1911.

NUM. VII

Máquinas de destilación de agua del mar instaladas en Melilla.

(Conclusión.)

FUNCIONAMIENTO.—El vapor producido en las calderas sirve para poner en marcha las bombas, y después de pasar por los serpentines del evaporador de alta va al calentador y de aquí al condensador, de donde, ya condensado, lo aspira la bomba de alimentación de calderas; es, pues, un funcionamiento análogo al de las máquinas marinas, alimentándose las calderas con agua dulce.

Los evaporadores vienen á ser unas calderas en que el hogar son los serpentines y el combustible el vapor de los generadores en el de alta, y el producido en éste en el de baja. El nivel de agua del mar introducido en éstos está limitado por el flotador que cierra la válvula de admisión.

El vapor que circula por los serpentines pone en ebullición al agua del mar, y el vapor producido libre de sales marinas y limpio del agua arrastrada al pasar por las placas agujereadas va al calentador, donde experimenta un primer enfriamiento, pasando después á los serpentines del destilador, en donde se condensa al ponerse en contacto con el agua del mar que rodea los serpentines y que está circulando constantemente. Al condensarse cae filtrada el agua al fondo del destilador, donde por la

disposición especial descrita, se pone en contacto con la atmósfera, disolviendo ciertas cantidades de oxígeno, nitrógeno y anhídrido carbónico, con lo que adquiere condiciones de potabilidad.

Del fondo del destilador va el agua por una tubería al tanque de consumo; cayendo en forma de regadera para airearse más, saliendo á la misma temperatura que el agua de circulación, ó sea en condiciones de poderla usar inmediatamente.

El agua del mar que aspira la bomba de circulación va primeramente al destilador, en donde, como queda dicho, condensa y enfría el agua destilada que pasa en volumen treinta veces menor; elevada ya algo su temperatura, pasa al condensador y al escape, excepto la destinada á la alimentación de los evaporadores, que pasa primeramente por el calentador, en donde, á la vez que enfría el vapor procedente del evaporador de alta, aumenta su temperatura, entrando ya á una muy elevada en los evaporadores, con lo que facilita la ebullición que en ellos ha de experimentar.

Se ve, pues, que el sistema está minuciosamente estudiado para que el rendimiento sea el mayor posible.

PUESTA EN MARCHA.—Una vez hecho el encendido de las calderas (figs. 1 y 2) y cuando el manómetro marca una presión de 70 libras, que es la normal de trabajo, se abre la válvula *m*, que da paso al vapor de la caldera, dando 1 y $\frac{1}{4}$ de vuelta al volante é inmediatamente se pone en marcha la bomba de circulación abriendo poco á poco la entrada del vapor á los cilindros hasta que entre en marcha normal, que son unas 60 emboladas por minuto. Al mismo tiempo se hace funcionar la bomba de alimentación de los evaporadores y se abre la válvula reguladora *X* de entrada dando $\frac{1}{4}$ de vuelta al volante que la manda.

Cuando el agua en el evaporador alcance una altura que empiece á verse en el tubo de nivel, se abre la entrada de vapor *S* á los serpentines. La válvula 23 de salida del vapor de estos serpentines se arregla abriéndola más ó menos á fin de evitar que por el mucho paso de vapor hierva violentamente el agua del interior y alcance una presión superior á 15 libras. Cuando el manómetro del evaporador de alta marque 9 libras se abre el paso del vapor producido al evaporador de baja moviendo el volante *V* y las dos llaves que dan paso al vapor de los serpentines del evaporador de baja y al producido en él al destilador por medio de los tubos 3 y 4. Pasados unos minutos el aparato entra en trabajo normal. Después de esto se arreglan las válvulas de entrada del agua de alimentación en los evaporadores de tal modo que en el de alta tenga una altura de 2 pulgadas en el tubo de nivel y de 3 en el de baja.

Si la alimentación hace que suba el agua más de estos niveles, se

cierra inmediatamente la válvula X de entrada del agua hasta que el nivel se reduzca al marcado. Simultáneamente, con esto se pone en marcha muy lenta la bomba de alimentación hasta que el nivel de agua se reduzca al normal.

La bomba de alimentación de calderas se hace marchar cuando descienda el agua en el tubo nivel por debajo de 3 pulgadas, regulando la marcha con arreglo á la producción de vapor á fin de que el nivel se mantenga constante.

El siguiente cuadro indica algunos datos tomados durante el funcionamiento de un grupo de 10 toneladas.

PRUEBAS DEL GRUPO DE DESTILADORAS DE CHAFARINAS

Datos durante el funcionamiento.

Presión del vapor en las calderas.	Lbs.	70
Idem íd. en el evaporador de alta.	"	10
Idem íd. íd. de baja.	"	1 1/2
Temperatura del agua de circulación (mar) en el tubo de toma.	Fahrenheit	60°
Idem en el escape.	"	80°
Idem del agua de alimentación del evaporador	"	106°
Idem íd. íd. de las calderas.	"	96°
Idem íd. destilada.	"	72°
Número de emboladas por minuto de la bomba de circulación..		50
Idem íd. íd. de íd. de alimentación de evaporadores.		60
Idem de íd. íd. de la de calderas.		35
	Número de vueltas.	
Válvula de salida del vapor de las calderas.		1 1/4
Idem de entrada del vapor en los serpentines del evaporador de alta.		Toda.
Idem de salida del vapor de los serpentines.		1 1/4
Idem de íd. íd. del evaporador de baja.		Toda.

CONSERVACIÓN, PEQUEÑAS AVERÍAS, ETC., Y MEDIO DE REPARARLAS.—Las calderas, á pesar de estar alimentadas con agua potable, conviene purgarlas después de cada funcionamiento, para lo cual basta abrir los gri-

fos de purga cuando todavía está alta la presión, y por la fuerza del chorro de agua serán arrastrados los sedimentos.

De tiempo en tiempo se saca una probeta de agua de la caldera, la cual en el salinómetro debe marcar 5; caso de marcar más ó de estar más concentrada la disolución salina, se vacía una cierta cantidad que se reemplaza con agua destilada.

El agua de los evaporadores, como van quedando disueltas en ella las sales todas que había en el vapor de agua producido, debe comprobarse con el salinómetro cada diez ó quince minutos, y cuando marque más de 5 se abre la comunicación inferior con el evaporador de baja, y si después de hecho esto sigue marcando más, se abren las purgas hasta que salga gran parte de la concentración salina, que será reemplazada por el agua del mar abriendo más la válvula de entrada para evitar que el nivel descienda del marcado.

El agua salina concentrada del interior de los evaporadores deja incrustaciones en el interior que perjudican grandemente á la fundición por las corrosiones á que está expuesta; es, pues, necesario quitar esa capa con frecuencia, haciendo uso del martillo pica-incrustaciones.

Al mismo tiempo por el exterior de los serpentines de latón se deposita igualmente una capa de incrustación, la cual, impidiendo el paso del calor, hace que disminuya el rendimiento de la máquina.

Para limpiarla, operación que debe practicarse cada semana, se vacía primero el evaporador y se procede á quitar las tuercas de la tapa y se saca ésta con los serpentines, los cuales se separan fácilmente destornillando las tuercas que los unen á la tapa por sus extremos, se introducen en un tanque pequeño con agua destilada y se les golpea después con el martillo, quitando de ese modo la incrustación, que irá saltando en trozos.

Para prevenir la corrosión, es conveniente después de cada limpieza enlucir con una lechada de cemento el interior de los evaporadores.

Las válvulas de seguridad deben quitarse de tiempo en tiempo, para evitar que se peguen al asiento y dejen de funcionar en momento oportuno.

Si se notan escapes de vapor por las juntas, habrá que rehacerlas al terminar la jornada, y si estos escapes se notan en las válvulas, serán debidos á falta de asiento, el cual se corrige desmontándola y después de enlucida con una capa de esmeril y aceite se le imprime un movimiento de rotación, comprobando de vez en cuando si ajusta bien y cesando en el esmerilado cuando se tenga la seguridad de que así sucede.

Si alguna de las bombas no funciona bien ó se notan en su movimiento ruidos anormales, será que la distribución está mal; en este caso

se desmonta la tapa de la distribución una vez parada la máquina, y se observa si está bien moviéndola á mano, se corrige la falta y se esmerila la superficie de asiento, con lo cual la avería quedará reparada.

El engrasador automático que se emplea se desárregla con mucha frecuencia, razón por la cual es preciso observarlo constantemente y substituirlo con el engrasador á mano.

OTRAS INSTALACIONES.—En todo lo anterior nos hemos referido casi exclusivamente al tipo de máquina de 10 toneladas de la casa Kirkaldy; las instalaciones de menor producción de la misma casa, y las hechas por la casa española Morgan & Elliot son más sencillas, y sobre ellas diremos cuatro palabras.

Se suprimen los evaporadores, y, como consecuencia, el calentador, y el condensador de vapor de las calderas.

La instalación consta, por lo tanto, de una ó más calderas, dos bombas, una de alimentación de las calderas y otra de circulación, de un destilador sistema Kirkaldy y un tanque de agua destilada; el funcionamiento es muy sencillo: El vapor de una de las calderas sirve para accionar las bombas, y el de la otra caldera va al destilador, de donde después de condensado sale al tanque del consumo.

Vemos, por lo tanto, que en estas instalaciones las calderas se alimentan con agua salada, y, por lo tanto, se producen fácilmente incrustaciones, y además, como el agua de alimentación entra á la temperatura ordinaria, resulta que dan menos rendimiento, lo que se traduce en el consiguiente aumento de gasto de carbón para la obtención de la misma cantidad de agua.

La casa Morgan tiene montada una instalación de este sistema, pero en grande, en la Restinga, y consta dicha instalación de dos grupos cada uno de dos calderas, teniendo, además, estos grupos, sendas calderas de reserva para caso de avería y estando dispuestas las conexiones en tal forma que puedan trabajar, aún en el caso de que dejen de funcionar todas las calderas, menos dos.

CONSUMO DE CARBÓN, CALIDAD Y CANTIDAD DE LAS AGUAS OBTENIDAS.—Se han adquirido cuatro grupos Kirkaldy, de 10 toneladas diarias, instalando uno en Chafarinas, otro en Zeluán y los demás en Melilla; uno de treinta toneladas en Melilla y otro de 2.500 en Zeluán. De la casa Morgan se han adquirido: un grupo doble con calderas de reserva, instalado en la Restinga; dos de 7.200 litros, uno en Cabo de Agua, y otro, sin instalar, en Melilla, y uno pequeño de 2.200 litros diarios en Alhucemas.

El gasto de carbón en las instalaciones Kirkaldy viene á ser de una tonelada de buen carbón por cada 10 toneladas de agua, siendo mayor el

gasto de carbón por tonelada de agua en las otras instalaciones. En la de Alhucemas se obtiene próximamente dos toneladas de agua con un gasto de carbón de media tonelada.

Respecto á la calidad del agua, sin estampar aquí ningún resultado de análisis, bastará con decir que su sabor es muy agradable, y que no produce alteración alguna al principio de beberla. La mayor parte de los buques de la Marina de guerra inglesa llevan instalaciones de esta clase, y en la Marina española las lleva el transporte *Almirante Lobo*, y, según parece, la casa Vickers ha contratado á la casa Kirkaldy las instalaciones de los tres acorazados de 15.000 toneladas que construye para nuestra Marina.


Por las disposiciones que vimos en el funcionamiento, el agua se airea muchísimo antes de caer al tanque. Pues bien, en estas instalaciones se ha tratado de aumentar en lo posible la aireación, para lo cual, en una de ellas, después de caer el agua al tanque se la recoge con una bomba para almacenarla en otro tanque mayor de palastro, disponiendo la salida del tubo de impulsión de forma que, cayendo en regadera, disuelva mayor cantidad de aire; y en otros se ha hecho una serie de tanques de cemento al nivel del suelo, que están en comunicación alternativa por la parte superior y por la inferior, de manera que el agua, al extenderse sobre mayor superficie, absorbe grandes cantidades de aire, y, además, se consume siempre la del último tanque, que es la primeramente producida, y, por lo tanto, la más aireada.

No terminaremos sin consignar las dificultades con que se ha tropiezaado para hacer las tomas de agua del mar, pues con playas tan tendidas y tan poco abrigadas de los temporales como las de los puntos en que se han hecho las instalaciones, las alcachofas quedaban enterradas en arena con facilidad, siendo necesario avanzar mucho hacia el mar, y en las que se han construído pozos ha sido preciso construir varios con galerías de comunicación para evitar que quedarán rápidamente agotados por la gran potencia de las bombas de circulación.

FRANCISCO CARCAÑO.



CIMENTACIONES POR COMPRESIÓN MECÁNICA DEL SUELO SISTEMA COMPRESOL

ODAS las obras de construcción, lo mismo tratados que manuales, aparecidos en Francia los últimos seis años, describen, más ó menos someramente, un nuevo procedimiento para cimentar en malos terrenos, que desde que se usó con éxito en el pabellón del Creusot en la Exposición Universal de París del 1900, viene siendo objeto de afortunadas y numerosas aplicaciones prácticas en Europa, Norte de América y Africa: el de compresión mecánica del suelo, que casi siempre se combina con un emparrillado ó un zampeado general de hormigón armado, á lo que tan perfectamente se presta. No conozco ningún libro español que mencione siquiera tal procedimiento, admitido ya, repito, como de uso corriente y sólo en el tomo 3.º de mi obra *Estudios y Tanteos* al esbozar las circunstancias en que deben emplearse cada uno de los diversos sistemas de cimentación, dedico una página, al en el anterior párrafo citado, indicando á los lectores el origen donde pueden adquirir cuantos datos de él deseen. Creo, pues, justificado ocuparme en el MEMORIAL de la descripción del referido procedimiento de cimentaciones por compresión mecánica del suelo, refiriéndome especialmente al sistema patentado «Compresol» (1), no sólo por ser el más empleado, sino por las circunstancias de poseer de él valiosos datos y haberlo visto aplicar el verano último en la ampliación del hermoso edificio destinado á palacio de Justicia en París, sito en las inmediaciones de la orilla izquierda del Sena, en el boulevard du Palais.

Descripción del procedimiento y material.

El sistema consiste esencialmente en ahuecar pozos, comprimiendo el terreno por medio de pisones accionados por una machina y rellenar

(1) Este sistema es en su esencia el primitivo *procedimiento Dulac* para la consolidación de los terrenos inconsistentes por la compresión del suelo lateralmente y en sentido de la profundidad.

estos pozos de hormigón apisonado con la misma; este trabajo comprende las siguientes operaciones:

- a) Centrar la machina encima del eje de cada pozo.
- b) Ahuecar estos pozos empleando alturas de caída de 6 á 10 metros.
- c) Colocar en el fondo de los pozos una cantidad conveniente de grandes trozos de piedras duras y apisonarlas.
- d) Verter el hormigón en los pozos, por capas, adicionando agua mientras se ejerce un apisonado enérgico.
- e) Apisonado complementario de los pozos llenos.

Los principales aparatos que sirven para la aplicación del procedimiento son los que siguen:

1.º Una machina múltiple metálica de 17 metros de altura, giratoria sobre un carricoche patentado, que se acciona con un torno de vapor (fig. 1).

Esta machina se compone: del carricoche, la plataforma y el puntal.

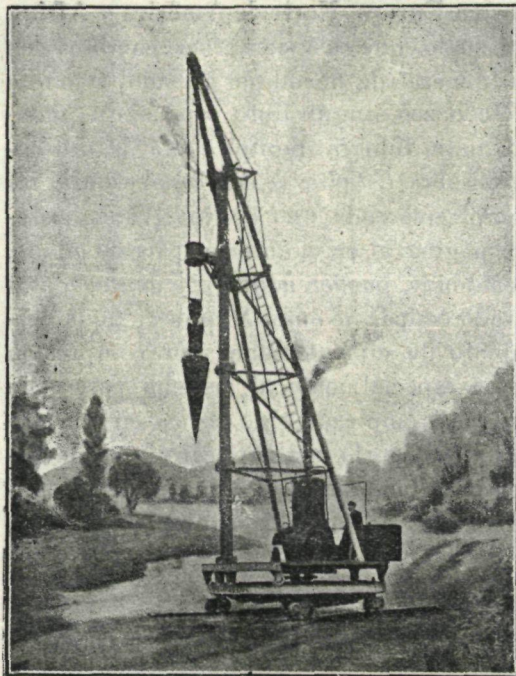


Fig. 1.—Machina metálica múltiple sistema « Compresol ».

El carricoché es desmontable y está constituido por vigas de palastro y escuadras reunidas por pernos; sobre las vigas se fija el carril, que es de una doble T curvada. El carricoche está provisto de cuatro gatos de tornillo soportados por un sistema de ruedas pequeñas que permite avanzar el conjunto. En medio del citado carricoche va la ranga, que soporta el pivote de la plataforma, fijándose aquél por medio de pernos sobre una placa de palastro cosida á las vigas.

El mástil, constituido por tubos de 300 milímetros, y los vientos, también tubulares, de 160 milímetros, están unidos por riostras que aseguran su rigidez, la que aún

se aumenta con un sistema de tensores que lleva la parte superior del martinete que soporta la polea; ésta puede engrasarse fácilmente por llegar hasta ella una escala de hierro.

La plataforma es totalmente metálica, lleva siete cilindros de rodadura que, con el pivote central, aseguran su movimiento rotativo, así como el del martinete propiamente dicho. El torno de vapor, la caldera y el depósito para el agua que la alimenta, están instalados sobre la plataforma.

2.º Tres pisones metálicos de la forma y peso que á continuación se indican: Un pisón llamado perforador de forma cónica, de 0,85 metros de diámetro en la base y 2.200 kilogramos de peso. Puede hacérsele caer libremente desde una altura máxima de 10 metros con la punta hacia abajo. En ésta lleva una cavidad para la extracción de muestras del terreno que atraviesa.

Un pisón machacador de fundición, de forma ojival, de 0,75 metros de diámetro en la base y de 2.000 kilogramos de peso; puede descender también libremente de la propia altura máxima de 10 metros con la punta hacia abajo.

Un pisón de prueba, de fundición, forma tronco-cónica y 1.500 kilogramos de peso. Mide 0,80 metros de diámetro en la base mayor y cae libre, pero inversamente que los dos anteriores; está suspendido por su extremidad más estrecha. Los tres pisones están representados en la figura 2.

3.º Un fiador automático patentado, sistema «Compresol», sostenido por una cadena con abrazadera. Este fiador se engancha en la muesca que al extremo de la varilla llevan los pisones, y al accionarse el torno de la machina, sube con la cadena el pisón hasta el momento en que la parte superior del fiador se introduce en un anillo en forma de embudo colocado á una cierta altura (variable á voluntad) entre las guías de dicha machina, abriéndose entonces el fiador y cayendo libremente la maza ó pisón; por la acción de su propio peso el fiador desciende hasta encontrar el pisón, estableciéndose automáticamente el embrague de ambos y remontándose de nuevo dicho pisón al accionar el torno.

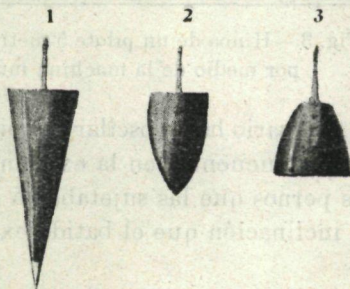


Fig. 2.—Pisones metálicos.

- 1.—Pisón perforador.
- 2.— Id. machacador.
- 3.— Id. de prueba.

Como puede verse en las figuras 3 y 4 que tomamos de la *Guide pratique des différents systèmes de fondations en terrains inconsistants*, publicada por la S. A. de Fondations par compression mecanique du sol (rue Danton, 1, París), esta machina múltiple «Compresol» permite actuar

sobre pozos ó sobre pilotes de todos sistemas (madera, hormigón armado ó metálicos), ya verticalmente ó ya en dirección inclinada, estén en la inmediación del martinete ó

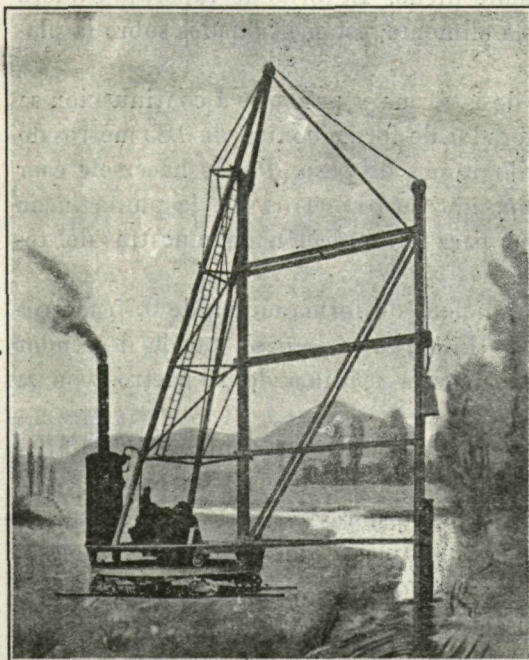


Fig. 3.—Hinca de un pilote 5 metros avanzado por medio de la machina múltiple.

hasta 5 metros avanzados, llevando para ello un sistema de piezas metálicas gemelas articuladas que se fijan al mástil por medio de pernos con intermedio de collaretes de fundición que unen los tubos de aquél. El sistema de piezas gemelas está compuesto de tubos metálicos guarnecidos de madera en su interior; puede montarse y desmontarse rápidamente, ocurriendo lo propio con las cerchas metálicas que se sujetan rigidamente sobre las bridas collaretes ensamblando los tubos cuando se trata de operar hasta 5 metros de distancia de la machina. Cuando se quiera que el batido no sea vertical,

es necesario hacer oscilar las piezas gemelas alrededor del eje de la polea, que se encuentra en la extremidad del mástil, después de haber quitado los pernos que las sujetaban á éste sobre el que se desplazan hasta tomar la inclinación que el batido exija.

Manera de operar.

Como antes dijimos, es necesario comenzar por la perforación de los pozos, lo que se efectúa con el pisón cónico, cuyo peso es 2.200 kilos. Se establece la machina en la inmediación del eje del pozo sobre una plataforma de madera, de tal modo, que el pisón caiga sobre el sitio que aquél debe ocupar, y á medida que dicho trabajo va efectuándose, puede notarse que las moléculas comprimidas directamente á cada golpe de pisón, oprimen á las inmediatas laterales en forma tal, que las paredes de la cavidad quedan tan duras que se oponen por sí solas á los empujes exteriores, no precisando los entibamientos.

Cuando los terrenos son muy movedizos ó fangosos, ó cuando en ellos se presenta alguna vía de agua que atravesando las paredes del pozo que

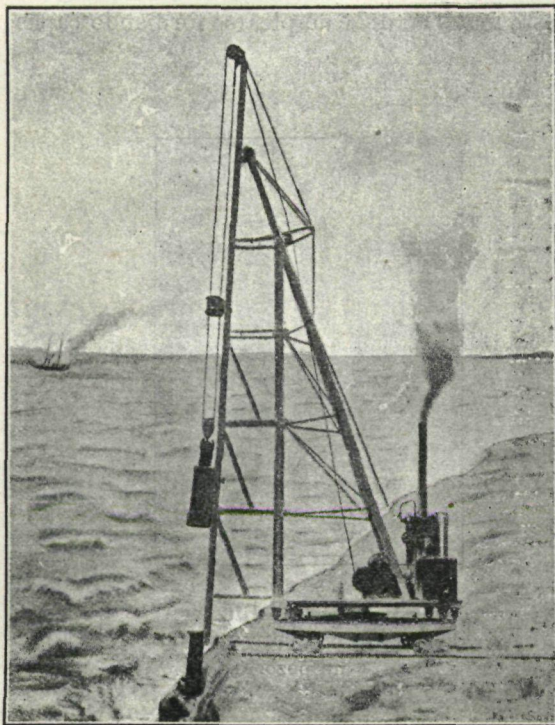


Fig. 4.—Hinca de un pilote inclinado.

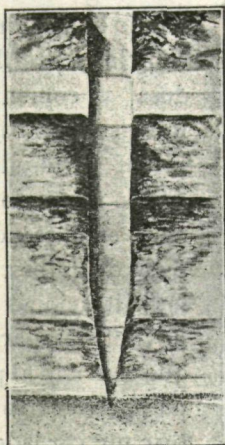
se está abriendo llega á su fondo, es necesario alcanzar la impermeabilidad de las paredes, lo que se consigue fácilmente llenando el agujero abierto, con tierra arcillosa ó gredosa y comenzando de nuevo el trabajo con el pilón perforador, agregando tierra de la misma clase en la cavidad á cada serie de golpes, hasta que las filtraciones de agua hayan desaparecido, lo que ocurrirá al poco tiempo por llegarse á constituir un verdadero revestimiento plástico resistente, que impermeabiliza las paredes; sólo en casos extremos habrá que acudir al empleo del mortero muy rico en cemento, apisonándolo, con

el perforador para revestir las paredes del pozo impermeabilizándolas. Para la cimentación de obras en los ríos ó en el mar, como pilas de puentes, muelles, etc., hay que comenzar por constituir un islote artificial por medio de ataguías ó tablestacas, sobre el cual se instala la machina.

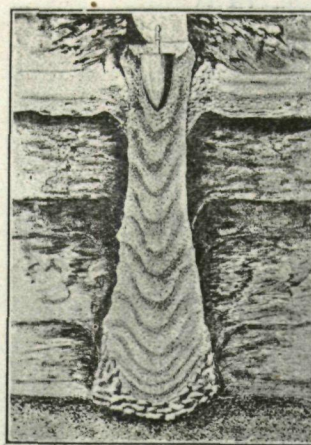
Perforado el pozo hasta la profundidad deseada, se procede á llenarlo, principiando por echar en el fondo gruesas piedras hasta constituir una capa de 0,15 ó 0,20 metros, que se somete á un apisonado enérgico con el pisón ojival, y por efecto de esta compresión dicha capa se extiende, produciendo un ensanchamiento (fig. 5) tanto mayor, cuanto más compresible sea el terreno. Se vuelve á verter nueva cantidad de piedra gruesa y á repetir el apisonado hasta formar en el fondo un macizo de 0,80 á 1,30 metros de diámetro, y que tenga de 0,50 á 0,80 metros de altura, el cual constituye la base de sustentación del pilón ó punto sólido de apoyo que trata de constituirse.

Sobre esta base se continúa vertiendo el material de relleno que varía según las circunstancias entre el hormigón de cal ordinaria muy pobre en materia plástica y el hormigón de cemento cuando se desea gran resistencia; de todos modos, este material debe emplearse formando capas

Fig. 5.



Corte vertical
del terreno después
de la perforación
de un pozo.



Corte vertical del terreno
después de rellenar y apisonar
un pozo.

de 0,40 á 0,50 metros de espesor, que se someten á una serie variable entre dos y cinco golpes de pisón.

Parece estar demostrado plenamente que no es preciso descender hasta el encuentro de terreno firme para que en él descansen el pilón, bastando la compresión enérgica que se opera en el fondo de la cavidad para dar á ésta una resistencia considerable siempre suficiente, máxime cuando á esta resistencia se suma la que resulta de la fuerte adherencia de las paredes rugosas del pilar con la superficie del terreno en contacto con ellas (la que puede aumentarse cuando convenga), y cuyo terreno, potentemente comprimido durante el período de perforación del pozo, presenta una resistencia muy elevada al movimiento lateral de los pilares.

Cuando en vez de cimentar sobre pilotes se desea tan sólo consolidar un terreno blando ó desigual que deba servir de base de fundaciones, es entonces suficiente practicar un apisonado superficial que puede efectuarse como sigue: Una vez al descubierto la zanja de cimientos ó superficie que se quiere consolidar, se van abriendo pequeños pozos de

metro en metro, por ejemplo, por medio del pisón ojival, dándoles la profundidad de 1,00 á 1,50 metros, y se rellenan con materiales duros que los primeros golpes del pisón ojival hacen penetrar en el suelo dando los últimos con el pisón plano, que se deja sobre el terreno, mientras con el ojival se opera sobre el pozo siguiente. Por la observación de la cantidad que penetran los materiales á cada golpe de pisón, puede llegarse rápidamente, á una resistencia uniforme en el terreno, condición muy apreciable para asegurar la estabilidad de las construcciones.

Cálculo de los pilones de cimentación.

La Sociedad que explota este procedimiento ejecuta dicho cálculo del modo que á continuación extractamos: Suponiendo al pisón un peso de 1.000 kilos y altura de caída de 10 metros, el trabajo desarrollado en cada golpe será de $1.000 \times 10 = 10.000$ kilográmetros; si bajo la acción de este golpe el terreno se hunde un metro, podrá suponersele una resistencia de 10.000 kilos para el total de la superficie que tiene por base dicho pisón, ó sea para los : $\frac{\pi \times 0^m,80^2}{4} = 5024$ centímetros cuadrados. Es decir, que las resistencias teóricas por centímetro cuadrado serán:

$$\text{Para una penetración de 1,00 metro} \dots \frac{10.000 \text{ kgs}}{5.024 \text{ cm}^2} = 2 \text{ kilos.}$$

$$\text{Idem} \quad \text{idem} \quad \text{de 0,10 ídem} \dots \frac{100.000}{5.024 \text{ cm}^2} = 20 \text{ ídem.}$$

$$\text{Idem} \quad \text{idem} \quad \text{de 0,01 ídem} \dots \frac{1.000.000}{5.024 \text{ cm}^2} = 200 \text{ ídem.}$$

Para compensar las pérdidas de fuerza viva que en la práctica existen y son tan difícilmente evaluables, se admite que la mitad tan solo del trabajo desarrollado produce efecto útil; de modo que se acepta en definitiva.

Para una penetración de un metro en el terreno la resistencia de un kilogramo por centímetro cuadrado.

Para otra ídem de 0,10 la ídem de 10 ídem por ídem.

Para otra ídem de 0,01 la ídem de 100 ídem por ídem.

Aplicación del procedimiento.

Se comprende que multiplicando los puntos de apoyo, creados artificialmente por la aplicación del sistema que nos ocupa, se puede llegar al coeficiente de seguridad que convenga al cimentar sobre aquéllos, teniendo en cuenta el peso total de la construcción y el reparto del mismo sobre tales apoyos, que se enlazan debidamente. Ningún sistema más indicado por su naturaleza monolítica para alcanzar este enlace, que el empleo del hormigón armado, pues uniendo, sea por vigas, sea por un zampeado general las cabezas de estos pilones ó apoyos aislados, se constituye un todo solidario, rígido é indeformable, capaz de soportar en buenísimas condiciones las cargas permanentes que el edificio ó la obra le transmita; las armaduras de tales vigas ó zampeados, deben unirse á hierros ó varillas que quedan embutidos en la masa de los pilones al construir éstos, como se marca en la fig. 6.

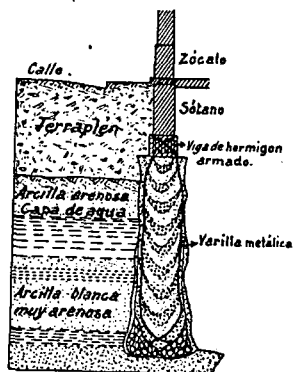


Fig. 6.—Unión de un pilón con una viga-salera de hormigón armado.

Principales ventajas del procedimiento.

Parecen ser las siguientes:

- 1.^a Dar seguridad absoluta, obteniendo en todos los puntos del terreno, un coeficiente de resistencia, ya sea uniforme, ya sea proporcional á las cargas que cada uno de aquéllos ha de soportar, las que siempre pueden ser calculadas y determinadas de antemano.
- 2.^a Ser sencillo y económico, porque suprime las costosas operaciones de apuntalar y entibar, así como los agotamientos, levantamientos de escombros, etc.
- 3.^a Evitar de una manera casi completa todos los peligros para los obreros, pues trabajando siempre al nivel del suelo no hay temor á las emanaciones perjudiciales del fondo de los pozos, ni á las consecuencias del hundimiento.
- 4.^a Ser rápido, pues un pozo de ocho metros de profundidad puede

ser horadado y revestido en cinco ó seis horas por personal acostumbrado á emplear el material descripto (1).

5.^a Substituir á la mano del hombre una acción mecánica, segura, que pueda siempre aumentar por el peso de la maza y su altura de caída.

6.^a Tener hormigón extraordinariamente comprimido, en el que el agua no puede penetrar, y que ofrece una resistencia enorme al aplastamiento, porque no hay buen hormigón posible sin un apisonamiento enérgico que rechace el agua contenida en el mortero.

7.^a De ser un medio de sondeo natural que no permite (dada la acción enérgica de la perforación) engañarse por las apariencias del buen suelo; pues si la capa resistente fuera de poco espesor, esta capa sería atravesada á los pocos golpes del pisón perforador.

Observaciones sobre la eficacia del sistema.

Parece oportuno recordar que si en los pilotes de madera ó de hormigón queda limitada la carga que pueda imponérseles por el riesgo de producirse el aplastamiento de este último material, ó la separación de las fibras en el primero, así como por el de la flexión lateral, en los pilones constituidos como acaba de explicarse, tales riesgos no caben dadas las mayores dimensiones transversales y la compresión mecánica que el hormigón sufre; en virtud de la cual, y según experiencia de la comisión ministerial francesa del hormigón armado practicadas del 1907 al 1909, la resistencia se eleva hasta más de 500 kilogramos por centímetro cuadrado, aumentándose al propio tiempo notablemente la adherencia entre el terreno y las superficies irregulares del pilón que en él penetran, lo que no ocurre con los pilotes.

Estudios de dicha Comisión instituida por el Ministerio de Obras públicas en 1901, especifican que para un hormigón que apisonado á mano ofrece 210 kilogramos de resistencia al aplastamiento, se reduce ésta á los dos tercios cuando se prescinde del apisonado y se eleva á 592 kilogramos por centímetro cuadrado cuando el hormigón se comprime enérgica y mecánicamente. Tomando, como es costumbre, un coeficiente de seguri-

(1) Según leemos en un estudio publicado por la Revista berlinesa *Beton und Eisen* (núm. 14, año 1910) en una construcción de Alejandría, donde por las extraordinarias dificultades que se presentaban para cimentar, se acudió al procedimiento compresol, empleando pozos de seis metros de profundidad, cada machina gastó por día, de doce horas de trabajo, de 500 á 750 kilogramos de carbón, construyendo como promedio dos pozos.

dad igual á siete para los trabajos en fundaciones, se pueden, pues, aceptar, como coeficientes prácticos de trabajo, 20 kilogramos por centímetro cuadrado en el hormigón muy débilmente apisonado; 30 en el comprimido á mano, y 84 en el apisonado enérgica y mecánicamente, como se efectúa en el sistema «Compresol», resistencia muy superior á la del terreno sobre el cual descansa el pilón, la que varía entre un kilogramo por centímetro cuadrado para las tierras blandas mezcladas con escombros y arena, y 25 kilogramos para los terrenos pedregosos ó de roca blanda, creciendo con el grado de compresión. Ahora bien, para la mínima separación aceptable entre ejes de pilones, que es de 1,75 metros la superficie interesada por la compresión en la base de cada pilón, es de $1,75 \text{ m.} \times 1,75 \text{ m.} = 3 \text{ metros cuadrados}$, de modo que multiplicando por 30.000 centímetros cuadrados la presión unitaria, obtendremos la carga que puede actuar sobre cada pilón. Esta presión unitaria se toma de 2,50 kilogramos para las cimentaciones profundas sobre arena, 3,00 para las arenas mezcladas con grava, 4,00 para los esquistos silíceos ó calcáreos no disgregables, y 5,00 á 6,00 para los terrenos algo más consistentes.

En general, se calcula la disposición de los pozos de manera que cada pilón soporte próximamente unas 80 toneladas. Admitiendo como dimensiones del pilón 1,20 metros en el coronamiento y 2,50 en la base (las que se adoptan generalmente), para una carga de 80 toneladas, la presión sobre el suelo resultará ser de

$$\frac{80.000 \text{ kg}}{\pi r^2} = \frac{80.000}{3,14 \times 1,25^2} = 1,06 \text{ kg. por centímetro cuadrado.}$$

Pero es muy recomendable, determinar también para cada caso prácticamente por medio del pisón de prueba, la resistencia ofrecida por centímetro cuadrado de superficie del pilón; pues en realidad, de la carga que sobre cada uno de estos actúa, sólo se transmite al fondo una parte, absorbiendo la restante el terreno que rodea la superficie de dicho pilón, quedando en contacto íntimo con sus rugosidades.

Valórase esta parte en un 50 por 100, con lo cual cargando cada pilón á 80 toneladas, la presión por centímetro cuadrado de terreno en el fondo de cada uno de ellos será la mitad de la antes calculada ó sea de $\frac{1,06}{2} = 0,5$ kilogramos, tan pequeña que hasta el fango mismo puede soportarla.

La referida resistencia se determina por la fórmula $R = \frac{P H}{2 E S}$, re-

presentando P el peso propio del pisón de prueba, S la superficie de su base plana, H la altura de caída, y E la penetración media del pisón ó maza en el pilón por efecto del choque; el factor 2 se introduce en la fórmula para tener en cuenta las pérdidas de fuerza viva (calentamiento producido por el choque, resistencia del aire durante la caída, etc.). Aplicando esta fórmula se ha obtenido en una serie de 10 ensayos sobre los pilones que sirvieron para la cimentación del puente de Louvroil sobre el Sambre la resistencia media R de 39,8 kilogramos por centímetro cuadrado de pilón, de modo que aun doblando el coeficiente 2 de la fórmula, se llega para pilones de un metro de diámetro á resistencias de 160 toneladas, lo que autoriza á separarlos bastante más que el límite de 1,75 metros, aceptado como minimum, proporcionando aun así enormes coeficientes de seguridad.

Experiencias oficiales realizadas en Viena, en octubre de 1907, por el «servicio del «Controle» de las construcciones» para determinar las resistencias de los pilones Compresol, descritas con todo detalle en el folleto *Le problème des fondations dans les Constructions et les Travaux publics*, confirman la exactitud de las observaciones y cifras que figuran en anteriores párrafos, patentizando el aumento notable de resistencia del suelo efecto de la compresión á que se le somete al aplicar el procedimiento que nos ocupa. Los pilones sometidos á prueba tenían 7,40 metros de altura y uno de diámetro, y sin llegar á terreno sólido se habían anclado sobre antiguos terraplenes; tomando como factor de adherencia con el terreno, la media generalmente admitida de 3.000 kilogramos por metro cuadrado de superficie adherente y siendo la superficie perimetral del pilón $7,40 \text{ m.} \times 3,14 \times 1 \text{ m.} = 23,23$ metros cuadrados, la carga equilibrada por la adherencia del pilón sería de $23,23 \text{ m.}^2 \times 3.000$ kilogramos = 69.990 kilogramos, y como la carga de prueba fué de 166.000 kilogramos, la diferencia $166.000 - 69.990 = 96.310$, debía ser soportada por la base del pilón, y siendo ésta de 7.850 centímetros cuadrados, resultó como carga actuando por centímetro cuadrado del terreno $\frac{96.310 \text{ kg}}{7.850 \text{ cm.}^2} = 12,27$ kilogramos por centímetro cuadrado.

Como quiera que á los terraplenes que servían de base á los pilones no podía asignárseles resistencia superior á 1 ó 2 kilogramos por centímetro cuadrado, no cabe duda que ese exceso comprobado era debido al suplemento que se alcanzó por el apisonado enérgico del fondo, y á lo que contribuye el terreno que rodea los pilones á soportar las presiones que actúan sobre la cabeza de los mismos.

Aplicaciones prácticas.

Es extensísima la relación de importantes obras (pasan de 100) construídas en Europa, Norte de América y Egipto, sobre cimentaciones ejecutadas por compresión mecánica del suelo, mediante contrata con la Sociedad parisién explotadora del sistema «Compresol», relación que complementándola con útiles observaciones y preciosos fotograbados acompaña á los folletos descriptivos del sistema que la referida empresa suministra. Sólo á título de información y para que pueda apreciarse la distribución de los pilones sobre la planta de la obra á construir, escogemos de dichos catálogos tres ejemplos de índole diversa: Los Doks y almacenes del puerto de Alejandría (Egipto) levantados (fig. 7) sobre pi-

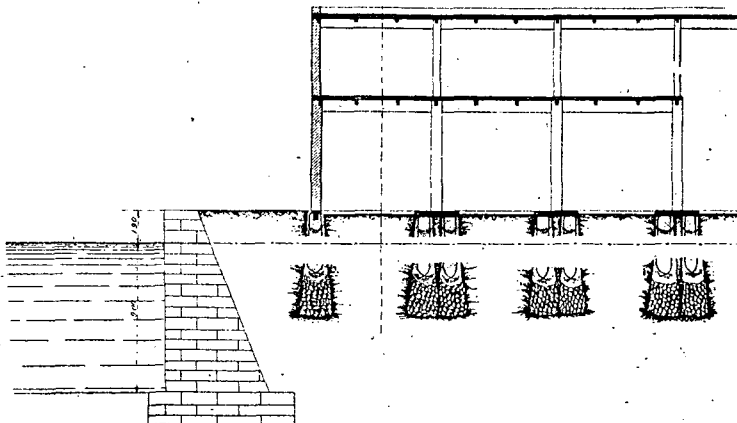


Fig. 7.—Cimentación de los Doks y almacenes del Puerto de Alejandría (Egipto).

lones «Compresol», cuyo fondo queda más elevado que el de las aguas que están inmediatas; el puente de Louvroil-Maubeuge sobre el Sambre en la línea férrea París-Belfort (fig. 8), y el de una casa de alquiler de siete pisos en París (fig. 9), en los que se ha empleado el hormigón armado así como en los pilares, enlazando las varillas de éstos con las de los pilones. Reproducimos por último el proyecto de cimentación por este sistema de un muro para ensanchamiento de los muelles de Zorroza sobre la orilla derecha del Nervión en Bilbao (fig. 10), en cuyo alzado se observa may claramente el modo de enlazar las armaduras del pilón y

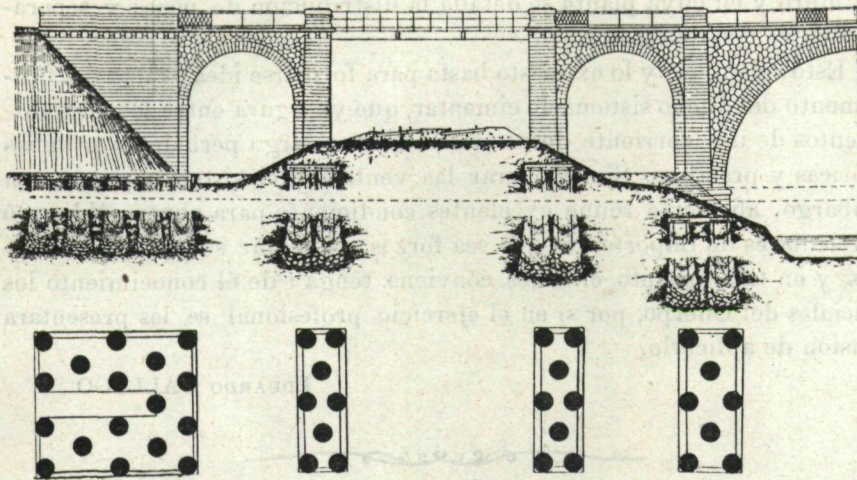
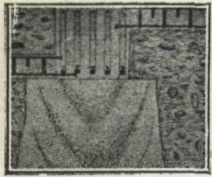
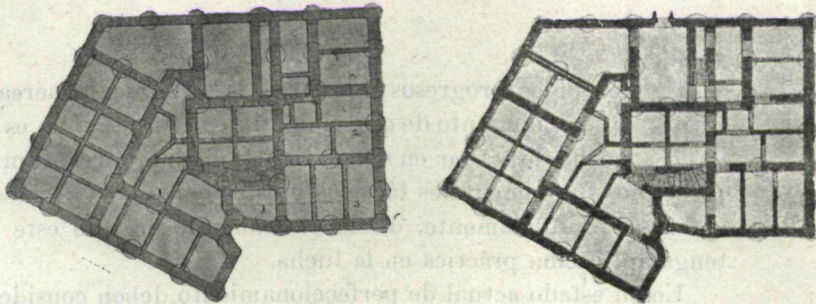


Fig. 8. - Cimentación del puente de Leuvroil-Maubeuge.

Fig. 9.



Detalle de una viga de cemento armado enlazando pilones.



Distribución de los pilones para cimentar una casa de 7 pisos en París.

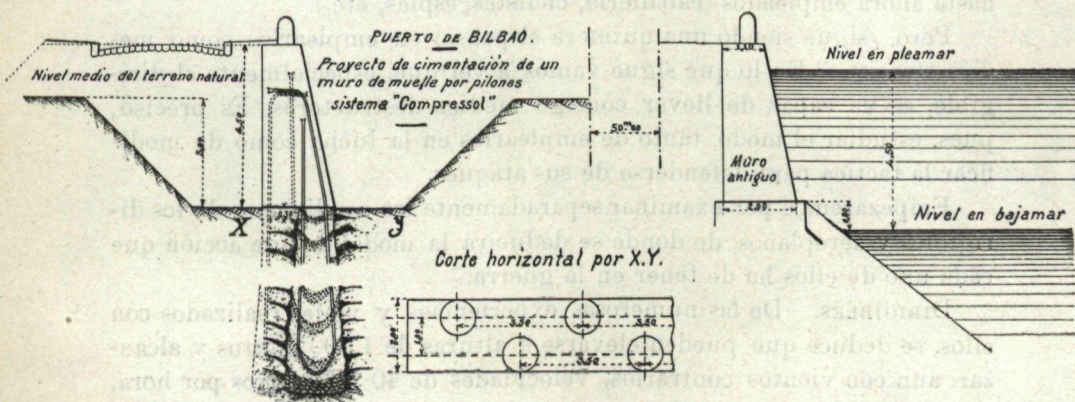


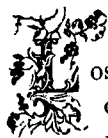
Fig. 10.

del muro y en cuya planta se detalla la distribución de pozos y separación entre ejes de estos.

Estos ejemplos y lo expuesto basta para formarse idea exacta del fundamento del nuevo sistema de cimentar, que ya figura entre los procedimientos de uso corriente después de soportar largo período de pruebas teóricas y prácticas. Sin exagerar las ventajas del sistema, puede, sin embargo, afirmarse reúne excelentes condiciones para obras públicas ó particulares de importancia que sea forzoso cimentar sobre malos terrenos; y en tal concepto creemos conviene tenga de él conocimiento los Oficiales del Cuerpo, por si en el ejercicio profesional se les presentara ocasión de aplicarlo.

EDUARDO GALLEG0.

LOS DIRIGIBLES Y LOS AEROPLANOS EN LA GUERRA



os rápidos progresos que hace la navegación aérea conducen al convencimiento de que el dominio del aire, si no es ya un hecho, no ha de tardar en serlo. El arte de la guerra, inmutable en sus principios fundamentales tácticos y estratégicos, ha de modificarse, sin embargo profundamente, desde el momento en que este nuevo medio tenga aplicación práctica en la lucha.

En su estado actual de perfeccionamiento deben considerarse los dirigibles y aeroplanos como elementos de observación, y no he de repetir, pues todos los conocemos, las ventajas de estos elementos, sobre los hasta ahora empleados (caballería, ciclistas, espías, etc.).

Pero, ¿sigue siendo una quimera el pensar en emplearlos como medios ofensivos? En lo que sigue vamos á ver que, especialmente el dirigible, es ya capaz de llevar consigo medios destructores. Es preciso, pues, estudiar el modo, tanto de emplearlos en la lucha como de modificar la táctica para defenderse de sus ataques.

Empezaremos por examinar separadamente las condiciones de los dirigibles y aeroplanos, de donde se deducirá la modalidad de acción que cada uno de ellos ha de tener en la guerra.

DIRIGIBLES.—De las numerosas experiencias y viajes realizados con ellos, se deduce que pueden elevarse á alturas de 1.500 metros y alcanzar, aun con vientos contrarios, velocidades de 40 kilómetros por hora.

Respecto á recorridos, es digno de mención el del *Zeppelin III*, que recorrió unos 1.500 kilómetros (lago de Constanza, Berlín y regreso).

El coronel italiano Stone admite como posible permanecer veinte horas en el aire, recorriendo 1.200 kilómetros, transportando un peso útil de 2.200 kilogramos y á una altura de 1.500 metros. Según Zeppelin, es factible transportar en un dirigible 100 personas (unos 5.000 kilogramos, por lo menos) y recorrer 3.600 kilómetros en dos días, ó 7.200 en cuatro días y medio. La certeza de obtener semejantes resultados, es tanto más fundada cuanto que á fin de mayo de 1909 se habló en Alemania de establecer una línea de dirigibles para el recorrido Francfort-Berlín-Cassel, y en enero de 1910 se estaba construyendo un dirigible de 300 metros de longitud capaz para 300 personas, y para el cual se organizaban los elementos necesarios al establecimiento del servicio regular Hamburgo-Baden-Baden-Colonia-Hamburgo-Londres.

Podemos, pues, resumir las condiciones de los dirigibles: *a*), extenso radio de acción (4.000 kilómetros); *b*), gran potencia de transporte de medios ofensivos; *c*), velocidad moderada (de 30 á 40 kilómetros por hora); *d*), pueden alcanzar alturas de 1.500 metros.

Tienen, pues, una gran independencia de la base de partida; pero los graves defectos de no poder maniobrar en tiempo de tempestad, con fuertes vientos contrarios, estar expuestos á ser destrozados por las descargas atmosféricas, ser muy visibles desde tierra (aunque el tiro contra ellos es sumamente difícil), y, por último, necesitar una larga preparación para la partida y terreno á propósito para tomar tierra.

AEROPLANOS.—Estos minúsculos navíos aéreos son los que más han progresado en la conquista del aire.

Velocidades alcanzadas con ellos: Blériot, el 31 de diciembre de 1908, alcanzó 85 kilómetros por hora; Gleen-Curtiss, el 12 de enero de 1910, recorrió 88,495 kilómetros en una hora, llevando consigo un pasajero; en septiembre de 1910, se han alcanzado velocidades de 106 kilómetros por hora.

Distancias recorridas: Henry Farman, el 3 de noviembre de 1909, en Chalons, recorrió 232 kilómetros en cuatro horas y diecisiete minutos; el mismo aviador, el 18 de diciembre de 1910, permanece en el aire ocho horas y doce minutos, con un recorrido de 463 kilómetros, y Tabuteau, el 30 del mismo mes, recorre 584 kilómetros en siete horas y cuarenta y ocho minutos.

Alturas: En diciembre de 1909, Latham alcanza 500 metros; Paulhan 650, y últimamente, en Chalons, ha llegado Latham á 1.100 metros; en los Angeles Paulhan, á 1.500 (14 de enero de 1910), y Chavez, á 2.680 (septiembre de 1910).

Estos vuelos se han verificado ya á través de los campos y algunos sobre el mar (travesía de la Mancha, por Blériot, viaje de Paulhan desde los Angeles á la isla Catalina y regreso el 15 de enero de 1910). Los aeroplanos pueden volar con mal tiempo, lo que no pueden hacer los dirigibles; así lo han demostrado Latham volando de Tempelhof á Johannistal, con viento fuertísimo; Leonino de Zara, el 17 de enero de 1910, en las inmediaciones de Padua, también con fuerte viento, y sobre todo Latham, en Blackpool, con viento violento, tremendo.

Hé aquí la interesante descripción que de este vuelo hace *Il Corriere della sera*: «En Blackpool soplabá un día el viento del Atlántico, los cobertizos eran destrozados, las banderas arrancadas, las cubiertas de las tribunas volaban, llevadas por la furia de la tempestad que pasaba sobre la tierra con una velocidad de 32 millas por hora. Latham voló. Su monoplano oscilaba, bajaba repentinamente, marchaba de través. Era la más épica de las luchas que se han desenvuelto en el espacio, entre la fosca y ciega fuerza de la Naturaleza y un hombre; entre la inmensidad furibunda y un punto: Y el punto vencía. Es imposible describir la conmoción profunda, los gritos de pavor, la estupefacción de la multitud que pasaba del horror al entusiasmo, combatida entre la estupenda belleza del prodigio y el pensar que un ser humano frágil y minúsculo estaba suspendido en el abismo. Fueron atroces momentos de palpitante espera, ni un gesto, ni una voz en la muchedumbre, parecía que cada cual contenía su respiración para no turbar el milagro del vuelo. El fondo de cada alma era un voto: verlo bajar.»

Las propiedades de los aeroplanos son, pues: *a*), radio de acción limitado (inferior á 500 kilómetros); *b*), pequeña potencia de transporte (100 á 150 kilogramos) (1); *c*), velocidad enorme (más de 90 kilómetros por hora); *d*), alcanzan alturas casi iguales á las de los dirigibles; *e*), pueden volar con mal tiempo y aproximarse mucho á la tierra por ser poco visibles y el tiro contra ellos, sumamente difícil; *f*), exigen corta preparación para la partida y pueden tomar tierra en casi todos los terrenos.

No tienen, hoy por hoy, más defecto que los pequeños pesos que pueden transportar.

* * *

De las consecuencias anteriores se deduce que los dirigibles y aero-

(1) Sin embargo, Lemartin, con el *Blériot XIII*, aeroplano construido para llevar grandes pesos, ha realizado un notable vuelo el 4 de febrero de este año, llevando á bordo 10 pasajeros, cuyo peso total era de 473,5 kilogramos.

planos constituyen preciosos elementos para la exploración de cuya distinta modalidad de acción en la guerra nos vamos á ocupar.

Ha de constituir una segunda parte de nuestro estudio el empleo de las aeronaves como arma ofensiva, es decir, susceptible de llevar consigo explosivos, capaces de producir destrozos en el personal y en el material enemigos.

EXPLORACIÓN CON DIRIGIBLES Y AEROPLANOS.—Examinadas separadamente las condiciones de los dirigibles y aeroplanos, vemos que por la facilidad de los primeros de permanecer largas horas en el aire, son más aptos que los aeroplanos para la exploración estratégica, pues si el tiempo los favorece, pueden, recorriendo grandes distancias, llegar hasta el corazón del país enemigo, estudiar en los comienzos de la campaña la concentración de las fuerzas, la situación de los grandes parques de municiones; de los almacenes de víveres... Más adelante, todos los movimientos del enemigo le serán conocidos, y por la cuantía de las fuerzas concentradas en cada punto podrá llegarse á conocer el objetivo del adversario. Su movilidad; las grandes alturas que pueden alcanzar; su aparición imprevista en los puntos que tenga que observar de cerca, harán que tenga que temer poco el tiro que se les dirija. Los aparatos radiotelegráficos le tendrán en comunicación constante con el alto mando y con el servicio meteorológico, que ha de anunciarle las tempestades con la anticipación suficiente para volver al «hangar» (1). En la guerra de sitios le será posible, al atacante con su empleo, el conocimiento y situación de las fuerzas defensoras, y especialmente de la artillería, y de los depósitos de municiones; además del efecto moral del bombardeo en las plazas fuertes populosas. Al defensor le permitirá mantener el contacto con el exterior.

El aeroplano, gracias á su pequeño tamaño y gran velocidad, en rápidos vuelos, se acercará cuanto quiera al adversario. Como la dirección del aparato y la exploración son cometidos que requieren atención profunda, llevan siempre los aeroplanos militares dos pasajeros; sus vuelos son, pues, de corta duración (dos horas como máximo). Por estas razones es el instrumento precisamente indicado para la exploración táctica; tiene su modalidad de acción en el campo de batalla.

Afecta á la gran masa de caballería exploradora, ha de crearse una unidad de aeroplanos. En las primeras horas de la mañana y al caer de la tarde, que es cuando el enemigo ha terminado sus trabajos y movimientos de la noche y del día, se lanzarán al aire los aparatos, cuyas indicaciones fijarán al Comandante de la caballería la dirección más eficaz que

(1) En los puntos base de operaciones será preciso construir cobertizos permanentes ó improvisados. Estos últimos se construyen en uno y medio ó dos días,

tiene que dar á su propia exploración, para, desde el primer momento, mantener el contacto con el enemigo. Si las comunicaciones de la caballería con el alto mando no están aseguradas, el aeroplano, gracias á su velocidad é invulnerabilidad, está indicado para mantenerlas.

Descubierta la caballería enemiga, se la tendrá siempre á la vista con los aeroplanos; si se puede se lanzará algún explosivo sobre sus acantonamientos para sembrar en ellos la alarma y aprovecharse de su sorpresa para dar un golpe de mano.

La exploración general hecha por la caballería, se completa con la que, en una extensión más limitada llevan á cabo los Cuerpos de Ejército. Esta exploración, por las medidas de seguridad que hoy se adoptan, es sumamente difícil con los actuales procedimientos; pero se comprende cuán fácil le será al aeroplano rebasar la línea de seguridad, nada se escapará ya á su vista, en rápidos vuelos pasará casi rasante con el suelo y observará la situación de la infantería, la colocación de la artillería detrás de las crestas, los movimientos de tierras efectuados por el enemigo, las *baterías fantasmas*, las obras de fortificación simuladas, las estratagemas, todo quedará á la vista de los aviadores, que volverán rápidamente al Cuartel General con los datos recogidos.

Para la protección de los flancos se requiere un servicio de seguridad especial que absorbe numerosos medios que podrán suplirse con reconocimientos aéreos, hechos al amanecer, al caer la tarde ó al final de cada marcha. Cuando fundadamente se tema un ataque en un flanco determinado se aumentará el servicio aéreo, manteniendo una vigilancia continua.

Si el enemigo ocupa posiciones preparadas de antemano, hay que recurrir al combate para tener de él y de su posición los datos necesarios para concretar el plan de ataque. El aeroplano hace hoy inútiles estos combates, á veces sangrientos, y no está expuesto, como con el procedimiento indicado á recoger datos erróneos.

Iniciado el combate, el aeroplano, en vuelos rápidos y frecuentes, prestará grandes servicios, indicando al mando la situación dudosa de algún elemento, los movimientos de la artillería, la situación de las reservas, la posibilidad de un ataque de flanco, etc.

No hemos de detenernos en examinar las aplicaciones del aeroplano en las guerras coloniales, en las que, como en nuestra última campaña del Riff, hasta el terreno es completamente desconocido. Comprendiéndolo así la *Ligue Aérienne*, de Francia, ha nombrado una Comisión colonial para estudiar las condiciones meteorológicas en su relación con los aeroplanos, de los *interland* franceses del Africa y de Madagascar.

LOS DIRIGIBLES COMO ELEMENTOS OFENSIVOS.—En su estado actual de

perfeccionamiento no son los aeroplanos susceptibles de llevar los pesos que requiere el transporte de explosivos, por lo que prescindiremos de ellos en esta parte ocupándonos, exclusivamente, de los dirigibles que pueden llevar consigo torpedos cargados de alto explosivo, provistos de espoletas determinadas, y cuya explosión, además del desastroso efecto moral de un arma contra la que no se puede luchar, produzca destrozos tales que inutilicen las fuerzas enemigas antes de ser utilizadas en el combate.

Claro es que el tiro desde los dirigibles, abandonando el cuerpo explosivo á la acción de la gravedad, ha de ser muy difícil, y que será preciso que los torpedos vayan provistos de órganos estabilizadores y que se empleen aparatos de lanzamiento para que sus efectos sean eficaces, tratándose, desde luego, de masas compactas, porque con fuerzas fraccionadas éstos serán insignificantes, como hemos de ver más adelante.

De tres naturalezas pueden ser los torpedos precitados: torpedos incendiarios, torpedos de gruesa envuelta y torpedos de envuelta delgada y gran carga explosiva.

Los artificios incendiarios han de ser muy útiles contra casas, almacenes de víveres, polvorines, etc.

Los torpedos de envuelta gruesa por su peso llegan á tierra con fuerza viva considerable y por tanto deben aprovecharse sus efectos para la perforación de blindajes y acorazamientos horizontales en la guerra naval y para batir obras de fortificación, siempre que vayan provistos de una espoleta de percusión adecuada; con espoleta de tiempos será también procedente su uso contra tropas y material, no debiendo usarse para esto espoleta de percusión, porque hundiéndose mucho el torpedo en el terreno obrarían la mayoría de los cascos resultantes de la explosión en su rama descendente cuando no tienen más fuerza que la debida á su propio peso y sus efectos serían nulos.

Los torpedos de envuelta delgada y gran carga explosiva servirán para batir tropas y material, por la gran masa de gases que se desarrollan en la explosión y por la conmoción que estos gases producen en el aire; hacen, pues, el efecto de un martillazo que sufre todo el personal y material situado en su semiesfera de acción. Debido á la elasticidad de los gases de la explosión y del aire, el choque se va amortiguando de modo que solo en una limitada extensión se sienten sus efectos. Estas bombas producen, además, sobre las tropas una impresión moral más considerable que las de envuelta gruesa, la detonación es más fragorosa, ahoga la enorme masa de gases que se desarrollan, el número de cascos mayor debido á la fragilidad de la envuelta. También sería muy eficaz

contra tropas el empleo como torpedo del shrapnel de carga central, con espoleta de tiempos.

Como necesitamos una base que nos sirva de partida para las consideraciones que han de seguir, supondremos que se emplea el torpedo cuya acción se ejerce en extensión más considerable, y que ésta sea de 200 metros, ó sea un círculo de 100 metros de radio, en la inteligencia de que estos números pudieran modificarse (creemos que reducirse) cuando se hagan experiencias de esta naturaleza; no debe creerse, sin embargo, este número exagerado, toda vez que siempre será preferible que un dirigible lleve un corto número de proyectiles de mucha carga, que no muchos de poco peso, cuyos efectos serían insignificantes.

* * *

De dos maneras se pueden anular los efectos, tanto de observación como destructores, de la aeronáutica enemiga: ó destruyendo la causa del daño, sea desde el aire, sea desde tierra, ó bien anulando ó disminuyendo dichos efectos de modo que su acción tenga poca importancia.

En los comienzos de una campaña una intensa actividad se desarrolla en el corazón mismo de los pueblos beligerantes: convoyes ferroviarios que en incesante movimiento llevan á cabo la movilización y concentración de las fuerzas; por las carreteras circulan sin cesar los carros que transportan á las bases de operaciones los víveres, las municiones, el material sanitario, las fábricas del Estado y particulares trabajan sin cesar. ¿qué sucederá, pues, si los dirigibles enemigos, que gracias á las grandes distancias que pueden recorrer, se presentan inopinadamente en el país? Las vías férreas con sus líneas rectas, los caminos por su blancura y los canales por el reflejo del agua, se destacan á grandes alturas con sólo la luz de la luna; las fábricas y los grandes almacenes constituyen enormes blancos que pueden incendiarse con facilidad. Todo puede encontrarse destruído y paralizado en pocas horas, si á las unidades aéreas no se oponen unidades aéreas. La lucha en el aire se impondrá, pues, en cuanto las flotas aéreas de las naciones adquieran alguna importancia, y así como hasta hoy á la acción decisiva en tierra ha precedido el dominio del mar por uno de los beligerantes, en adelante el combatiente que consiga el dominio del aire, tendrá mucho adelantado para salir victorioso. La acción decisiva será, sin embargo, siempre terrestre; pues como hemos de ver en lo que sigue, las modificaciones que hay que llevar á la táctica, á la logística y á la forma de organizar los acantonamientos, campamentos y vivaques para defenderse de la aeronáutica militar, son relativamente sencillas, y en nada han de cambiar los principios fundamentales de la guerra.

Los primeros acontecimientos de una campaña han de desarrollarse, como vemos, en el aire, al rebasar las fronteras los dirigibles enemigos. En una lucha entre dirigibles los más maniobreros, los que mayor facilidad tengan para elevarse y puedan permanecer más tiempo á grandes alturas, conseguirán la victoria; pero el mayor enemigo del dirigible será el aeroplano, invulnerable por su velocidad, y que colocándose con rapidez encima de un aerostato, le precipitará á tierra con sólo lanzarle una pequeña masa explosiva.

Iniciada ya la campaña ocurre destruir desde tierra los dirigibles y aeroplanos. Ya sabemos que son numerosos los tipos de cañones para el tiro contra globos, y que hasta se ha ensayado en Alemania el tiro de Infantería para este objeto; pero, además de lo problemático que es hacer blanco en un aerostato, dada su movilidad, la dificultad de precisar las distancias y la pequeñez del blanco cuando éstas son grandes, resulta que si el proyectil no hace explosión en el seno mismo de la masa graseosa, la perforación por un cierto número de balines de shrapnel no determina la caída de la aeronave que puede permanecer aún mucho tiempo en el aire. Mejor sería lanzar simultáneamente un haz de cohetes explosivos, provistos de fuerza ascensional propia y que estallasen á distintas alturas: habría así más probabilidades de que haciendo explosión alguno en la masa de gas ocasionase la caída del dirigible, y sería posible dotar á todas las unidades del Ejército de gran número de estos cohetes, que no necesitarían aparato de lanzamiento ó uno muy sencillo y ligero. Contra los aeroplanos las ofensas desde tierra son casi imposibles, por razón de sus propiedades.

Vamos á estudiar últimamente la manera de impedir la observación y de atenuar las ofensas de la aeronáutica por oportunas modificaciones en el arte de la guerra.

Estas modificaciones han de tender á hacer los blancos minúsculos ó, si se puede, invisibles, para lo cual será preciso ocultarse no solo en el frente, sino para los observadores situados en la atmósfera. Esto se consigue, en primer lugar, aprovechando los recursos de la Naturaleza: árboles, nieblas, obscuridad de la noche...; otro medio será la elección del color, tanto de uniformes y material como del suelo, para que no se destaquen mucho aquéllos sobre éste.

El mejor medio ha de ser indudablemente, tanto para impedir la visibilidad como para librarse de los efectos de los torpedos aéreos, recurrir al fraccionamiento. Esto tiene varios inconvenientes, pero el principal de ellos es el de caer en contradicción con los principios tácticos, los cuales requieren para la lucha la masa y asignan la victoria al que tiene en ella la superioridad. Los principios tácticos son inmutables, no han

variado á pesar de los perfeccionamientos introducidos en las armas; sólo será, pues, posible para armonizar estas condiciones contradictorias, fraccionamiento y masa, el tener las fuerzas fraccionadas hasta que tenga lugar la lucha, concentrándolas en el momento oportuno.

Además, hoy no se entiende en la lucha por masa el número de hombres situados en una extensión determinada, sino la suma de efectos dañosos que se obtienen en un espacio dado, cuyos orígenes no necesitan estar reunidos; no es la masa de hombres, sino la masa de plomo la que produce eficacia, y para conseguir esta masa de plomo, no sólo pueden estar muy separadas unas de otras las armas que las lanzan, sino que ahora será útil todo lo contrario. Vemos, pues, cómo es hasta cierto punto posible armonizar el fraccionamiento con los principios tácticos, sólo será necesaria una inteligente é instintiva cooperación de las diversas partes de la masa para conseguir el fin deseado.

No deben, sin embargo, excederse los límites del fraccionamiento para que en un momento dado puedan todas las fuerzas emplearse; ahora más que nunca se necesitará saber cuándo la situación se hará peligrosa, de dónde la necesidad de una exploración activa y amplia hecha en el terreno con los medios usuales y desde la atmósfera con elementos cautivos, dirigibles y aeroplanos.

Examinemos, pues, cómo debe llevarse á cabo este fraccionamiento en las operaciones tácticas, en los acantonamientos, campamentos y vivasques y en las marchas.

GUSTAVO DE MONTAUD.

(Se concluirá).

REVISTA MILITAR

Instituto aerotécnico de la Universidad de París.

El día 6 del corriente mes de julio ha sido inaugurado en París el establecimiento cuyo título encabeza estos renglones, que es de esperar preste grandes servicios; puesto que no existía ningún centro especial en el que se atendiesen las numerosas cuestiones sin resolver aún, referentes al estudio del movimiento en el aire. Gracias á la generosidad de M. H. Deutsch (de la Meurthe), que ha suministrado los fondos necesarios para su construcción y funcionamiento, se puede contar ya con todos los elementos precisos.

El nuevo Instituto se halla situado en terreno plano y descubierto en las cercanías de París, en las proximidades del campo de maniobras de la Escuela Militar de Saint-Cyr, ocupando un área de 72.000 metros cuadrados. Tiene forma de un gran rectángulo, ocupado en parte por varias construcciones y una pista, en la que se construirá una vía ferrea, que habrá de utilizarse para el movimiento de los vehículos.

los, que con velocidades variables han de conducir las superficies ó propulsores que se estudien. Además de la pista citada, que está al aire libre, existe otra menor y cubierta, que es circular y se destina á pruebas preparatorias en pequeña escala.

Los edificios son: el principal, que comprende dos pabellones para dirección, administración, biblioteca y archivos, y una sala de conferencias; y un conjunto de construcciones dedicadas á los servicios técnicos. De éstas existen: la gran galería central, en la que se instalarán los aparatos destinados al estudio de los movimientos del aire; los laboratorios de física y química; la fotografía; los talleres y laboratorio de ensayo de materiales; la estación central de fuerza motriz y un «garage».

El Instituto aerotécnico deberá suministrar á todos aquellos á quienes interese la aeronáutica los datos necesarios para la determinación de las formas que convenga adoptar para construir una máquina volante; pero no es un centro para formar pilotos, ni dar cursos ó enseñanzas regulares. En cambio, publicará un boletín, que dará cuenta de los resultados y descripción de los ensayos que se verifiquen, por su personal propio; y de los que lleven á cabo los hombres estudiosos y especialistas, franceses y extranjeros. Porque es de advertir que los elementos de que dispone esta institución, pueden utilizarse por personas ajenas á la misma, en ciertas condiciones que ha establecido un «Comité de perfectionnement», que es el que la dirige.

Nuevo dirigible.

Con destino al servicio de la marina inglesa se está terminando en los talleres de Cavendish un dirigible, que es mayor que todos los construídos hasta ahora y de tipo análogo al *Zeppelin*.

Para formarse idea de sus dimensiones, á continuación va un cuadro en el que se comparan, con las del *Zeppelin* núm. 1 y las del *M. III*, que es el que ha efectuado hace poco el viaje Tegel-Metz sin percance alguno. A los datos del cuadro debemos añadir que el dirigible inglés llevará ocho motores cilíndricos y tres hélices de construcción especial.

Los datos á que nos referimos son los siguientes:

	Longitud.	Diámetro máximo.	Desplazamiento.	Velocidad.
Nuevo dirigible inglés.....	150 m.	14,65 m.	20.000 m. ³	75 km.
<i>Zeppelin</i> , núm. 1 (1906-8).....	136 —	11,17 —	12.000 —	35 —
<i>M. III</i>	84 —	12,40 —	6.500 —	50 —

CRÓNICA CIENTÍFICA

Telefonia sin conductores en los trenes.

En la línea de Stratford-on-Avon y Midland Junction, se ha ensayado un nuevo sistema de radiotelefonía, debido á Mr. H. von Kramer, quien lo ha denominado «railéfono». Consiste en dos grandes bobinas, ó, más bien, bastidores de alambre,

uno usado para la transmisión y el otro para la recepción, que se instalan en dos coches. La inducción entre estos bastidores y un conductor que corre paralelamente á los carriles, á alguna distancia de ellos y conectado con los instrumentos situados en las garitas de señales de la línea, permite enviar y recibir despachos estando el tren en movimiento ó parado. El ensayo tuvo excelente éxito, pues se logró mantener la comunicación en un trayecto de algunos kilómetros. Existe el proyecto de conectar las garitas de señales con las redes telefónica y telegráfica, haciendo así posible la comunicación con todos los puntos en que existe estación de una ú otra clase.

Aleaciones de aluminio.

Según una Memoria, leída por Mr. Lantsberry ante la Asociación Británica de Fundidores, sección de Birmingham, cuando al cobre se le incorpora cierta cantidad de aluminio, se observa, desde luego, un aumento de resistencia á la tracción y de ductilidad: ésta alcanza un máximo cuando la cantidad de aluminio añadido es de 7,35 por 100 en peso; más allá de este límite, la ductibilidad disminuye, y cuando se alcanza un 11 por 100, la aleación se hace de tal manera quebradiza que pierde todo valor comercial. La acción del calor es casi nula sobre las aleaciones cuando éstas tienen menos de 7,35 por 100 de aluminio; cuando tienen mayor proporción; el tratamiento por el calor á 500° c., las endurece.

Las aleaciones con menos de 7,5 por 100 no pudieron ser trabajadas en frío, pero mejoraban mucho por el laminado en caliente, mientras que las más ricas en aluminio ganaban en resistencia y tenacidad por el trabajo en frío ó en caliente. Tales aleaciones no sufrían alteración en sus características, no «envejecían», después de algunos años de reposo.

Escaleras con peldaños que no se desgastan.

En París se ha construido una escalera por la que han subido ó bajado 14 millones de personas, sin que en las huellas de sus peldaños se advierta la más ligera señal de su paso ni la más leve erosión.

Estos peldaños son casi indestructibles, al menos por el roce, porque están fabricados con cemento en cuya superficie se han incrustado trocitos de carborundum, materia que, como es sabido, se aproxima en dureza al diamante y ha dado en este caso al cemento una resistencia al desgaste, que excede con mucho á la que tendrían peldaños de granito ó de mármol.

Comunicación con un submarino zozobrado.

Cuando se hundió en Kiel el submarino V-3, su comandante envió á la superficie una boya con teléfono, y por ese medio hicieron saber al personal de salvamento que la dotación del submarino disponía de oxígeno suficiente para cuarenta y ocho horas, y no era, por consiguiente, muy extremada la urgencia de ponerlo á flote. Desgraciadamente, la comunicación telefónica se interrumpió después á causa de haber penetrado agua en el submarino; cuando ocurrió esto, sin embargo, ya había sido elevado lo suficiente para comunicar por medio de señales Morse hechas por golpes dados en la torre de dirección.

Conservación del hierro empotrado en hormigón.

En un edificio construido por Coignet, en 1852, se ha visto hasta qué punto se

conserva bien el hierro empotrado en hormigón. Se trata de un edificio de tres pisos, en París, cuya cubierta está formada por losas de hormigón armado, de 30 centímetros de espesor y una luz mínima de seis metros. Según parece, el hormigón tenía las proporciones de $1 \frac{1}{2} \times 1 \times 5$ de cemento, gravilla y cal, respectivamente; la gravilla era muy menuda, lo que aquí llamaríamos almendrilla. La armadura consistía en pequeñas vigas en I, de 80 mm. de altura, colocadas en la parte inferior de las losas. Hace unos trece años se hizo un agujero en el hormigón que cubre una de las vigas, profundizándolo hasta dejar al descubierto el hierro, y se vió que estaba perfectamente limpio y sin óxido. Se volvió á llenar el agujero de hormigón y hace pocos días se descubrió de nuevo para examinar la viga de hierro: lo mismo que la vez anterior, se la encontró en buen estado y limpia de oxidación.

Una gran plataforma movable.

La Comisión de Servicios Públicos de Nueva York tiene el propósito de establecer, debajo de la calle 34.^a, una plataforma movable semejante á la instalada en la Exposición de París de 1900. La plataforma propiamente dicha tendría una velocidad de 20 kilómetros por hora, y estaría bordeada por tres plataformas de acceso, cuyas velocidades serían de 15, 10 y 5 kilómetros por hora. En la plataforma principal habrá asientos, y de esta manera sus ocupantes tendrán todas las ventajas de un ferrocarril eléctrico subterráneo, más la de poder embarcar ó desembarcar en donde les convenga. Entre la plataforma movable y el muro del subterráneo habrá un andén continuo con numerosos despachos de billetes y puertas de entrada y salida. A fin de reducir todo lo posible el ruido y las vibraciones, se propone que las llantas de las ruedas sean de goma. Según las cifras publicadas por la referida Comisión, con trenes ordinarios de cinco coches podrían transportarse por hora 22.500 pasajeros, con trenes expresos de ocho coches 36.000 pasajeros, mientras que con la plataforma movable se calcula que en ese tiempo podrían ser transportados 73.500 pasajeros.

Protección de las tuberías contra la electrolisis.

En una Revista científica americana da cuenta el Sr. Fitzhugh de los experimentos por él realizados para proteger las tuberías enterradas contra la electrolisis, hasta encontrar uno, eficaz, que consista en cubrir los tubos con capas de pez, con alquitrán y papel.

El tubo de hierro forjado se cubre primeramente en una mezcla de pez y alquitrán, calentada hasta adquirir completa fluidez, y sobre ella se enrolla formando hélice con bordes solapados una cinta de papel de 10 centímetros de ancho. Esta envoltura de papel se pinta entonces con alquitrán y se cubre con otra tira igual, tratada del mismo modo: el proceso se repite cuatro veces. Los tubos así aislados fueron enterrados en condiciones marcadamente favorables para la electrolisis juntamente con otros no tratados por el mismo método, y habiendo sido retirados al cabo de dos años, se vió que los tubos no protegidos estaban agujereados y casi del todo inútiles, mientras que los aislados estaban, con poca diferencia, como cuando fueron colocados. Se cree que los tubos tratados por este método, tendrán una vida, por lo menos, doble. Sólo se cubren de aislador los tubos de distribución de hierro forjado: la red de tubería fundida, de gran diámetro, sufre menos corrosión y efectos electrolíticos que la de distribución.

El aislador de papel y alquitrán adquiere gran dureza al enfriarse, y los tubos así tratados pueden ser manejados sin más precauciones que los ordinarios.

BIBLIOGRAFÍA

Nuevo Manual para el Empleo de Explosivos en la Guerra, por el primer Teniente de Ingenieros D. JUAN GÓMEZ-GIMÉNEZ.—Madrid.—Imprenta del «Memorial de Ingenieros del Ejército». 1910.

Este libro fué publicado antes de expirar el plazo para presentación de manuales de explosivos en el último concurso celebrado por el MEMORIAL: no ha tenido opción, según esto, á dicho concurso porque la base 8.^a para su celebración exigía la presentación de las obras con un lema. Hacemos esta declaración, no solicitada por el autor, para hacer patente que la obra de nuestro compañero Sr. Gómez-Giménez, no ha sido sometida al examen de la Junta Inspectorá del MEMORIAL.

El autor ha tenido el buen gusto de no solicitar prólogos ajenos, los que ridiculizados ya por Cervantes, han pasado, sin embargo, por alternativas de favor y de descrédito, alcanzando últimamente proporciones verdaderamente abusivas; y no lo decimos solamente porque tales documentos sean copiosos en demasía, sino porque siendo el proemio en rigor, una presentación al público que el autor requiere de una autoridad ya consagrada, muchas veces ocurre que el lector se queda perplejo al ver la suscripción del flamante prologuista, y necesitaría preguntar como la señora del cuento: y á usted ¿quién le presenta?

No ocurre tal al Sr. Gómez: con excelente criterio nos informa por sí mismo de los propósitos que le animaron al escribir su libro.

«Mi idea — dice — ha sido la de compilar en una forma esencialmente manual un buen número de datos y operaciones prácticas que he aprendido y ensayado en las Escuelas Técnicas de mi regimiento, y muy principalmente en las últimas, en que tan grande avance se dió en la enseñanza del manejo de nuestro explosivo rompedor, la *picrínita*.»

El autor ha realizado cumplidamente su propósito dando á la estampa un libro de indudable utilidad, no sólo para el oficial de Ingenieros, sino para los de todas armas; en sus páginas encontrarán un guía seguro para la ejecución de todos los trabajos de campaña que tengan relación con los explosivos, desde las grandes voladuras en obras enemigas ó propias, hasta la rotura de un carril ó la explosión de una fogata ó de un torpedo.

Tiene, además, el libro fisonomía propia que le prestan la gran profusión de figuras, que hacen clarísima la explicación y los sumarios «entre páginas» de color gris, que facilitan la consulta.

Creemos, en definitiva, que el autor ha prestado un buen servicio á sus compañeros de armas, con la publicación de esta obra.

El estado coloidal y las observaciones ultramicroscópicas.

Con este título publica el *Boletín de Administración Militar*, en su número de febrero último un interesante artículo, debido á D. Edmundo P. Iñigo, profesor de Química en el citado establecimiento.

Sabido es que los coloides desempeñan importantísimo papel en la Química biológica; ya Heriberto Spencer, en su Biología, hace un estudio acabado de las materias coloidales y de su influencia en los organismos. Pero Spencer y sus contemporáneos, no dispusieron de los medios de observación ultramicroscópica, con los que ha podido estudiarse el *estado coloidal* de la materia.

El distinguido profesor que suscribe el artículo citado, ha condensado en pocas páginas los conocimientos actuales acerca de este asunto tan debatido en los últimos años. Bien quisiéramos reproducir íntegramente tan concienzudo trabajo; en la imposibilidad de hacerlo nos limitamos á señalar su aparición.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE de fondos correspondiente al mes de junio de 1911.

CARGO	Pesetas.
Existencia en 31 de mayo....	45.223,25
Abonado durante el mes:	
Por el 1. ^{er} Regimiento mixto..	95,50
Por el 2. ^o id. id.	91,90
Por el 3. ^{er} id. id.	101,50
Por el 4. ^o id. id.	74,85
Por el 5. ^o id. id.	89,55
Por el 6. ^o id. id.	81,05
Por el 7. ^o id. id.	81,20
Por el Regim. de Pontoneros.	74,65
Por el Bon. de Ferrocarriles..	69,05
Por la Brigada Topográfica....	14,45
Por la Academia del Cuerpo..	185,05
En Madrid.....	731,15
Por la Deleg. ⁿ de la 2. ^a Reg. ⁿ	145,75
Por la id. de la 3. ^a id.	125,55
Por la id. de la 4. ^a id.	113,70
Por la id. de la 5. ^a id.	97,95
Por la id. de la 6. ^a id.	119,75
Por la id. de la 7. ^a id.	78,65
Por la id. de la 8. ^a id.	85,45
Por la id. de Ceuta.....	30,20
Por la id. de Melilla.....	» »
Por la Com. ^a de Mallorca.....	» »
Por la id. de Menorca....	46,05
Por la id. de Tenerife....	41,10
Por la id. de Gran Canar. ^a	28,05
Suma el cargo.....	47.825,35

DATA

Nómina de gratificaciones del
escribiente y del cobrador... 115,00

Suma la data..... 115,00

RESUMEN

Importa el cargo..... 47.825,35

Idem la data..... 115,00

Existencia en el día de la fecha 47.710,35

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amor-
tizable al 5 por 100 (35.000
pesetas nominales) deposi-
tados en el Banco de España,
por su valor en compra..... 35.577,50
En el Banco de España, en
cuenta corriente..... 12.132,85

Total igual..... 47.710,35

Nota. Durante el presente mes no ha
habido alteración en el número de so-
cios, existiendo, por tanto, los 699 que
figuraron en el balance de mayo último.

Madrid 30 de junio de 1911. = El te-
niente coronel, tesorero, SALOMÓN JIMÉ-
NEZ. = Intervine: El coronel, contador,
JAVIER DE MANZANOS. = V.^o B.^o = El Ge-
neral Presidente, MARVÁ.



	Pesetas.		Pesetas.
CARGO		DATA	
Existencia en metálico en 31 de mayo último.....	23.728,29	Importa la carpeta de gastos realizados en el presente mes.	2.745,35
Abonado durante el mes:			
Por el 1.º Regimiento mixto..	192,15	<i>Suma la data.....</i>	<i>2.745,35</i>
Por el 2.º id. id.	200,40		
Por el 3.º id. id.	211,30	RESUMEN	
Por el 4.º id. id.	174,60	Importa el cargo.....	28.576,04
Por el 5.º id. id.	168,10	Idem la data.....	2.745,35
Por el 6.º id. id.	332,85		
Por el 7.º id. id.	170,70	<i>Existencia en el día de la fecha.</i>	<i>25.880,69</i>
Por el Regim. de Pontoneros.	145,60		
Por el Bon. de Ferrocarriles..	147,05	DETALLE DE LA EXISTENCIA	
Por la Brigada Topográfica...	39,60	En el Banco de España en cuenta corriente.....	22.000,00
Por la Academia del Cuerpo..	350,60	En la Tesorería de la Comisión	3.880,69
En Madrid.....	1.018,45		
Por la Comandancia General de la 2.ª Región.....	287,45	<i>Total igual.</i>	<i>25.880,69</i>
Por la id. de la 3.ª id.	206,80		
Por la id. de la 4.ª id.	177,10	Madrid 30 de junio de 1911. = El teniente coronel, tesorero, SALOMÓN JIMÉNEZ. = Intervine: El teniente coronel, contador, ANTONIO MAYANDÍA. = V.º B.º El General presidente, MARVÁ.	
Por la id. de la 5.ª id.	161,00		
Por la id. de la 6.ª id.	240,30		
Por la id. de la 7.ª id.	124,70		
Por la id. de Melilla....	" »		
Por la Comandancia principal de la 8.ª Región.....	180,70		
Por la id. de Mallorca....	" »		
Por la Com.ª de Menorca....	105,55		
Por la id. de Tenerife....	80,70		
Por la id. de Gran Canaria.	65,90		
Por la Comandancia de Ceuta.	66,65		
<i>Suma el cargo.....</i>	<i>28.576,04</i>		



NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

EN EL MES DE JUNIO DE 1911

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

A Coronel.

T. C. D. Francisco Gimeno Ballesteros.—R. O. 2 junio de 1911.—*D. O.* núm. 120.

A Teniente Coronel.

C.º D. Guillermo Lleó y de Moy.—*Id.*—*Id.*

A Comandante.

C.º D. Ricardo Martínez Unciti.—*Id.*—*Id.*

A Capitanes.

1.º T.º D. Manuel de la Calzada y Bayo.—*Id.*—*Id.*

1.º T.º D. Elisardo Azpiazu y Menchaca.—*Id.*—*Id.*

1.º T.º D. José Arancibia Lebario.—*Id.*—*Id.*

Cruces.

T. C. D. José Viciano y García Roda, se le concede la placa de la Real y Militar orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 27 de marzo de 1911.—R. O. 21 junio de 1911.—*D. O.* núm. 137.

C.º D. Fernando Mexia Blanco, *id.* *id.* la cruz de *id.* *id.*, con la *id.* de 24 de septiembre de 1910.—*Id.*—*Id.*

C.º D. Pompeyo Martí Montferrer, *id.* *id.* la *id.* *id.*, con la *id.* de 8 de Enero de 1911.—*Id.*—*Id.*

Recompensas.

C.º D. Francisco de Paula Rojas Rubio, se le conceden dos cruces de segunda clase del Mérito Militar con distintivo blanco y pasador de Industria Militar, por haber cumplido los plazos 2.º y 3.º de cuatro años de servicios en la compañía de Aerostación y en el parque

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

aerostático.—R. O. 6 de junio de 1911.—*D. O.* núm. 124.

C.º D. Mario Jiménez Ruiz, se le concede Mención honorífica, como comprendido en el artículo 16 del Reglamento de recompensas en tiempo de paz, por su obra titulada *Manual de paso de obstáculos*.—R. O. 9 junio 1911.—*D. O.* número 127.

C.º D. Agustín Alvarez Meiras. *id.* *id.* la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar con distintivo blanco, como comprendido en el caso 3.º del art. 19 del vigente Reglamento de recompensas en tiempo de paz, por el mérito de la Memoria que presentó dando cuenta de los trabajos realizados en la campaña de Melilla por la compañía de telégrafos del 3.º Regimiento mixto de dicho Cuerpo.—R. O. 21 junio de 1911.—*D. O.* núm. 136.

C.º D. Emilio Herrera Linares, se le concede la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar con distintivo blanco y pasador de Industria militar, por haber prestado sus servicios durante más de cuatro años en la compañía de Aerostación y en las tropas afectas al servicio de Aerostación y alumbrado en campaña.—R. O. 23 junio de 1911.—*D. O.* núm. 138.

1.º T.º D. Sixto Pou Portes, *id.* *id.* la cruz de *id.* *id.* con *id.* *id.*, por haber cumplido el plazo de cuatro años en las tropas afectas al servicio de Aerostación y alumbrado en campaña.—*Id.*—*Id.*

C.º D. Antonio Gordejuela Causilla, *id.* *id.* la cruz de *id.* *id.* con *id.* *id.*, por haber cumplido un segundo plazo de cuatro años

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	en las tropas afectas al servicio de Aerostación y alumbrado en campaña.—R. O. 23 junio.—D. O. núm. 133.		las tropas afectas al servicio de Aerostación y alumbrado en campaña.—R. O. 20 junio.—D. O. núm. 134.
T. C. D.	José de Soroa y Fernández de la Somera, id. id. la cruz de 2. ^a clase de id. id. pensionada, como comprendido en el artículo 23 del vigente Reglamento de recompensas en tiempo de paz.—R. O. 30 junio de 1911.—D. O. núm. 143.	C. ^e	D. José Briz y López, de reemplazo en la 1. ^a Región á la Comandancia de Bilbao.—Id.—Id.
	<i>Destinos.</i>	C. ^e	D. Manuel Rubio y Vicente, de reemplazo en la 3. ^a Región, al 6. ^o Regimiento mixto.—Id.—Id.
C. ¹	Sr. D. Juan Topete y de Arrieta, se le nombra vocal de la Junta que ha de examinar y calificar los trabajos efectuados en esta corte por los oficiales del Ejército aspirantes á ingreso en la Escuela Superior de guerra.—R. O. 8 junio de 1911.—D. O. núm. 126.	C. ⁿ	D. Manuel de la Calzada Bayo, ascendido, del 3. ^{er} Regimiento mixto, al mismo.—Id.—Id.
C. ¹	Sr. D. Francisco Gimeno Ballesteros, á situación de excedente en la 1. ^a Región, continuando en comisión desempeñando el cargo de Jefe de estudios de la Academia.—R. O. 9 junio 1911.—D. O. núm. 127.	C. ⁿ	D. Elisardo Azpiazu y Menchaca, ascendido, de reemplazo por enfermo en la 6. ^a Región, continúa en igual situación.—Id.—Id.
C. ^e	D. Pedro Sánchez Ocaña y León, del 6. ^o Regimiento mixto á Ayudante de campo del Excelentísimo señor Ministro de la Guerra.—R. O. 13 junio de 1911.—D. O. núm. 123.	C. ⁿ	D. José Arancibia y Lebario, ascendido, del 5. ^o Regimiento mixto, al 6. ^o —Id.—Id.
C. ⁿ	D. Bernardo Cabañas y Chavarría, del 3. ^{er} Depósito de reserva al Estado Mayor Central, —R. O. 12 junio de 1911.—Id.	C. ⁿ	D. Emilio Juan López, de reemplazo en la 3. ^a Región al tercer Depósito de reserva.—Id.—Id.
C. ^e	D. José Alvarez Campana y Castillo, de las tropas afectas al servicio de Aerostación y alumbrado en campaña, á profesor de la Academia.—R. O. 14 junio de 1911.—D. O. número 130.	C. ⁿ	D. José de Acosta y Tovar, del 3. ^{er} Regimiento mixto y en comisión en la estación radiotelegráfica de Almería, al 6. ^o Regimiento mixto continuando en comisión en la citada estación radiotelegráfica.—Id.—Id.
C. ^e	D. Cesáreo Tiestos y Clemente, de la Comandancia de Bilbao á la Comandancia General de la 5. ^a Región.—R. O. 20 junio 1911.—D. O. núm. 134.	T. C. D.	José Maestre y Conca, se le nombra Jefe de estudios de la Academia del Cuerpo.—R. O. 22 junio de 1911.—D. O. número 136.
C. ^e	D. Ricardo Martínez Unciti, ascendido, del 6. ^o Regimiento mixto, al mismo.—Id.—Id.	T. C. D.	Guillermo Llèó y de Moy, ascendido, de la Comandancia general de la 5. ^a Región, á Jefe del detall de la Academia del Cuerpo.—Id.—Id.
C. ^e	D. Salvador Salyadó y Brú, de reemplazo en la 4. ^a Región á		<i>Reemplazo.</i>
		C. ^e	D. Leandro Lorenzo Montalvo, pasa á dicha situación con residencia en la 7. ^a Región.—R. O. 8 junio de 1911.—D. O. núm. 126.
			<i>Supernumerarios.</i>
		C. ¹	Sr. D. Carlos de las Heras y Crespo, pasa á dicha situación quedando adscripto á la Sub-

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

inspección de la 1.^a Región.—
R. O. 7 junio de 1911.—*D. O.*
núm. 124.

Comisiones.

C.¹ Sr. D. Ramón Fort y Medina, se
le designa para formar parte
de la comisión mixta que ha
de efectuar la confrontación
del proyecto del ferrocarril se-
cundario de Inca á Pollensa.
Alcudia y Puebla con sus puer-
tos.—R. O. 24 junio 1911.

T. C. D. Francisco Díaz Domenech, se
dispone estudie un ferrocarril
de Nador á Zeluán en unión de
un ingeniero civil.—R. O. 19
junio 1911.

C.ⁿ D. Carlos Requena y Martínez,
se le conceden seis meses de
prórroga á la comisión que
desempeña en Rusia.—R. O.
13 junio 1911.

Licencias.

1.^{er} T.^o D. Juan Patero d'Etchecopar, se
le conceden dos meses de li-
cencia por enfermo para Ma-
drid y Cádiz.—Orden del Ca-
pitán General de Baleares, 7
junio de 1911.

C.ⁿ D. Victoriano Barranco Gauna,
dos meses de licencia por en-
fermo para Santa Cruz de
Campen, Vitoria (Alava).—
Orden del Capitán General de
la 1.^a Región, 9 junio 1911.

T. C. D. Alejandro Rodríguez Borla-
do y Alvarez, se le concede
un mes por enfermo para las
Caldas (Oviedo) y Manzana-
res (Ciudad - Real).—Orden
del Capitán General de Meli-
lla, 12 junio 1911.

Matrimonios.

C.ⁿ D. José Bengoa Cuevas, se le
concede autorización para
contraerlo con Doña Cesárea
Rodríguez Garrido.—R. O. 16
junio de 1911.—*D. O.* núme-
ro 131.

1.^{er} T.^o D. Arsenio Jiménez Montero,
id. id. con D.^a Amelia Sabio
Dutoit.—R. O. 16 junio de
1911.—*D. O.* núm. 132.

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

1.^{er} T.^o D. Enrique Alvarez Martínez,
id. id. con D.^a María de la
Concepción Más y Guasp.—
R. O. 16 junio de 1911.—*D. O.*
núm. 133.

C.ⁿ D. Antonio Moreno Zubia, id.
id. con D.^a María de la Auro-
ra Saavedra de la Peña y Ro-
jo.—R. O. 22 junio de 1911.—
D. O. núm. 137.

ESCALA DE RESERVA

*Ascensos.*A 2.^{os} Tenientes.

(Por haber sido aprobados en el exa-
men definitivo y ser los más anti-
guos de la escala.)

Sarg. D. Juan Felipe Armendáriz.—
R. O. 28 junio de 1911.—*D. O.*
núm. 141.

Sarg. D. Francisco Mesonero Sánchez.
—Id.—Id.

Sarg. D. Matías Ureña Parrilla.—Id.
—Id.

Sarg. D. Basilio Almería Sancho.—Id.
—Id.

Sarg. D. José Carreras Faz.—Id.—Id.

Sarg. D. Eugenio Bravo García.—Id.
—Id.

Sarg. D. Emeterio Rodríguez Mé-
gino.—Id.—Id.

Sarg. D. Manuel González Mota.—Id.
—Id.

Sarg. D. Valentín Ortiz López.—Id.
—Id.

Sarg. D. Julio Romón Pedrera.—Id.
—Id.

Sarg. D. Manuel Blanco Gracia.—Id.
—Id.

Sarg. D. Joaquín Alvarez Fernández.
—Id.—Id.

Sarg. D. Justo García López.—Id.—
Id.

Sarg. D. Miguel Franco Marín.—Id.
—Id.

Sarg. Félix Rodrigo Echemaité.—Id.
—Id.

Cruces.

2.^o T.^o D. Urbano Montesinos Carrero,
se le concede permuta de una
cruz de plata del Mérito Mili-
tar con distintivo rojo que
posee, por otra de 1.^a clase de
igual orden y distintivo.—

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

R. O. 14 junio de 1911.—D. O. núm. 131.

Destinos.

- 1.º T.º D. Isidoro Jiménez Sánchez, del 1.º Regimiento mixto á situación de reserva, afecto al 7.º Depósito.—R. O. 30 junio de 1911.—D. O. núm. 142.
- 2.º T.º D. Valentín de Santiago Fuentes, de la Compañía de Zapadores de Tenerife, á situación de reserva, afecto á la Comandancia de Tenerife.—Id.—Id.
- 2.º T.º D. Marcelo Ayuso Díez, del 6.º Regimiento mixto y en comisión en el 2.º, al 2.º Regimiento mixto.—Id.—Id.
- 2.º T.º D. Julián Puertas y López, del 5.º Regimiento mixto, á situación de reserva, afecto al 6.º Depósito.—Id.—Id.
- 2.º T.º D. Ricardo Guerrero Mateos, en situación de reserva, afecto á la Comandancia de Gran Canaria, á la compañía de Zapadores de Tenerife.—Id.—Id.
- 2.º T.º D. Juan Felipe Armendariz, ascendido, del 1.º Regimiento mixto, al mismo.—Id.—Id.
- 2.º T.º D. Francisco Mesonero Sánchez, ascendido, del 3.º Regimiento mixto, á situación de reserva, afecto al 2.º Depósito.—Id.—Id.
- 2.º T.º D. Matías Ureña Parrilla, ascendido, del 2.º Regimiento mixto, á situación de reserva, afecto al 1.º Depósito.—Id.—Id.
- 2.º T.º D. Basilio Almería Sancho, ascendido, del 1.º Regimiento mixto, á situación de reserva, afecto al 7.º Depósito.—Id.—Id.
- 2.º T.º D. José Carreras Far, ascendido, de la compañía de Telégrafos de la Comandancia de Menorca, á situación de reserva, afecto á la Comandancia de Menorca.—Id.—Id.
- 2.º T.º D. Eugenio Bravo García, ascendido, del 2.º Regimiento mixto, al 6.º y en comisión al 2.º.—Id.—Id.
- 2.º T.º D. Emeterio Rodríguez Méjico, ascendido, del 4.º Regimiento mixto, á situación de

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres motivos y fechas.

reserva, afecto al 4.º Depósito.—R. O. 30 junio.—D. O. núm. 142.

- 2.º T.º D. Manuel González Mota, ascendido, del 7.º Regimiento mixto, al mismo.—Id.—Id.
- 2.º T.º D. Valentín Ortiz López, ascendido, de la compañía de Zapadores de la Comandancia de Tenerife, á situación de reserva, afecto á la Comandancia de Tenerife.—Id.—Id.
- 2.º T.º D. Julio Romón Pedrera, ascendido, del 4.º Regimiento mixto, á situación de reserva, afecto al 4.º Depósito.—Id.—Id.
- 2.º T.º D. Manuel Blanco Gracia, ascendido, del Batallón de Ferrocarriles, á situación de reserva, afecto al 1.º Depósito.—Id.—Id.
- 2.º T.º D. Joaquín Álvarez Fernández, ascendido, del 3.º Regimiento mixto, á situación de reserva, afecto al 2.º Depósito.—Id.—Id.
- 2.º T.º D. Justo García López, ascendido, del 7.º Depósito de reserva, al 1.º Regimiento mixto.—Id.—Id.
- 2.º T.º D. Miguel Franco Marín, ascendido, del 1.º Regimiento mixto, á situación de reserva, afecto al 2.º Depósito.—Id.—Id.
- 2.º T.º D. Félix Rodrigo Echemaite, ascendido, de la Brigada topográfica, al 5.º Regimiento mixto y en comisión á la Brigada topográfica.—Id.—Id.

PERSONAL DEL MATERIAL

Ascensos.

A Oficial Celador de 1.ª clase.
con 3.900 pesetas.

- O. C. 1.ª D. Faustino Fernández de Mendoza.—R. O. 9 junio de 1911.—D. O. núm. 127.

A oficial celador de 1.ª clase.

- O. C. 2.ª D. José Saltó y Casanovas.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
<i>Destinos.</i>		Comandancia de Ceuta y en comisión á la de Algeciras con residencia en la Línea.— R. O. 23 junio 1911.— <i>D. O.</i> núm. 138.	
C. del M. D. Andrés García Sevilla, de la Comandancia de Algeciras á la de Ceuta, en comisión.— R. O. 9 junio de 1911.— <i>D. O.</i> núm. 127.		C. del M. D. Arcadio Lucuig López, de excedente en la 2. ^a Región, á la Comandancia de Vallado- lid y en comisión á id id.—Id. —Id.	
C. del M. D. Francisco Bono Mestre, del 6. ^o Regimiento mixto, á la id. id.—Id.—Id.		C. del M. D. Enrique Majá Sebastía, de nuevo ingreso con el sueldo anual de 2.000 pesetas, á la Comandancia de Bilbao con residencia en Santoña.—R. O. 28 junio de 1911.— <i>D. O.</i> nú- mero 141.	
C. del M. D. Luis Sanz Morejón, de la Comandancia de Algeciras á la id. id.—Id.—Id.		<i>Sueldos, haberes</i> <i>y</i> <i>gratificaciones.</i>	
C. de F. 1. ^a D. Faustino Fernández de Mendoza, ascendido, de la Co- mandancia de Valladolid á excedente en la 1. ^a Región.— R. O. 17 junio de 1911.— <i>D. O.</i> núm. 132.		A. ^r de O. D. Nicolás Alvarez y Olivá, se le concede el sueldo anual de 1.700 pesetas desde el 1. ^o de julio, por cumplir el 18 del corriente diez años como auxiliar de plantilla.—R. O. 9 junio de 1911.— <i>D. O.</i> núme- ro 127.	
C. de F. 1. ^a D. José Saltó y Casanovas, ascendido, de la Comandancia de San Sebastian, con residen- cia en Vitoria, á la misma.— Id.—Id.			
C. de F. 2. ^a D. Julián Portell y Torque- llas, de la Comandancia de Ceuta, al 4. ^o Regimiento mix- to.—Id.—Id.			
C. del M. D. Francisco Alonso Montes, del 4. ^o Regimiento mixto, á la			



Donativo al Colegio de Santa Bárbara y San Fernando.

Los alumnos de la Academia de Artillería han hecho donación al Colegio de Huérfanos de Santa Bárbara y San Fernando, de la diferencia entre los pluses devengados y los gastos hechos durante la marcha que hicieron al Escorial, que asciende á novecientas noventa pesetas, las cuales han ingresado en la Caja de la Asociación.

Otro importante donativo ha tenido el Colegio, por venta del libro del Teniente Coronel D. Juan de Arzadun, traducido al inglés por el General J. C. Daltón titulado *Notes on the War in the Peninsula 1808-10*, admitido para prácticas de traducción de aquel idioma, por las Academias de Artillería é Ingenieros.

La de Artillería ha tomado 525 ejemplares y la Ingenieros 350 ó sea en total 875, que á dos pesetas cada uno representan un ingreso de 1.750 pesetas.

El Consejo de Administración nos ruega demos en su nombre las gracias á los donantes.

Resultado de los exámenes en el Colegio de Santa Bárbara y San Fernando.

Nos produce verdadera satisfacción el resultado de los exámenes verificados en varios centros de enseñanza por los alumnos que reciben educación en el Colegio de huérfanos de Carabanchel y en el de las Escolapias.

Los estados adjuntos dan idea de la inmensa labor realizada por los profesores de esos establecimientos á los que felicitamos.

RELACIÓN de los alumnos de este colegio examinados en el Instituto de San Isidro de las asignaturas que se expresan del Bachillerato y notas obtenidas.

NOMBRES	ASIGNATURAS	Notas obtenidas.
D. Pedro de la Pezuela Garcia..	Aritmética.....	Sobresaliente.
» Luis Pérez Lozano.....	Idem.....	Idem
» Andrés Criado Molina.....	Idem.....	Idem.
» Eduardo Navarro Chacón...	Idem.....	Aprobado.
» Fernando Salas Bonal.....	Nociones Arit." y Geometría.	Sobresaliente.
Idem íd. íd.	Historia de España.....	Sobresaliente.
Idem íd. íd.	Historia Universal.....	Notable.
Idem íd. íd.	Geografía de España.....	Notable.

NOMBRES	ASIGNATURAS	Notas obtenidas.
D. Antonio Manso Soblechero...	Nociones Arit. ^a y Geometría.	Notable.
Idem id. id.	Historia de España.	Sobresaliente.
Idem id. id.	Geografía de España.	Aprobado.
D. Antonio Cisneros Abad.	Gramática Castellana.	Sobresaliente.
» Antonio Criado Molina.	Nociones Arit. ^a y Geometría.	Notable.
Idem id. id.	Historia de España.	Notable.
Idem id. id.	Historia Universal.	Aprobado.
D. Juan Maldonado Vázquez.	Nociones Arit. ^a y Geometría.	Aprobado.
Idem id. id.	Historia de España.	Notable.
Idem id. id.	Historia Universal.	Aprobado.
D. Miguel Pardo de Atín.	Nociones Arit. ^a y Geometría.	Sobresaliente.
Idem id. id.	Historia Universal.	Notable.
D. Luis Baquera Alvarez.	Nociones Arit. ^a y Geometría.	Notable.
Idem id. id.	Gramática Castellana.	Notable.
D. Carlos Soler Madrid.	Nociones Arit. ^a y Geometría.	Notable.
Idem id. id.	Gramática Castellana.	Sobresaliente.
D. José Baquera Alvarez.	Nociones Arit. ^a y Geometría.	Notable.
Idem id. id.	Gramática Castellana.	Sobresaliente.
D. Antonio Jover Bedía.	Nociones Arit. ^a y Geometría.	Notable.
Idem id. id.	Gramática Castellana.	Sobresaliente.
D. Julio Pardo de Atín.	Nociones Arit. ^a y Geometría.	Aprobado.
Idem id. id.	Gramática Castellana.	Notable.
D. Fernando Parallé Vicente.	Historia Universal.	Aprobado.
» Francisco Urzáiz Guzmán.	Nociones Arit. ^a y Geometría.	Notable.
D. Ovidio Rodríguez López.	Examen de Instrucción Pri-	
» Rafael Martínez Lozano.	maria para ingresar en los	
» Manuel Quint. ^a Larracochea.	estndios generales de Se-	Aprobado.
» Luis Corbacho G. Paredes.	guada enseñanza.	
» Andrés Criado Molina.	Francés (primer curso).	Sobresaliente.
Idem id. id.	Geometría.	Idem.
D. Pedro de la Pezuela.	Geometría.	Sobresaliente. 3
Idem id. id.	Francés (primer curso).	Idem.
D. Miguel Pardo de Atín.	Aritmética.	Sobresaliente. 2
Idem id. id.	Geometría.	Idem.
D. Carlos Salas Bonal.	Francés (primer curso).	Sobresaliente.
Idem id. id.	Geometría.	Idem.
D. Eduardo Navarro Chacón.	Geometría.	Notable.
Idem id. id.	Francés (primer curso).	Idem.
D. José Baquera Alvarez.	Geografía Gral. y de Europa.	Sobresaliente.
» Luis Baquera Alvarez.	Idem id. id.	Aprobado.
» Luis Pérez Lozano.	Geometría.	Sobresaliente.
» Antonio Jover Bedía.	Geografía Gral. y de Europa.	Aprobado.
» Carlos Soler y Madrid.	Geografía Gral. y de Europa.	Notable.
» Fernando Parallé Vicente.	Dibujo (primer curso).	Notable.
» Julio Pardo de Atín.	Geografía Gral. y de Europa.	Notable.

NOMBRES	ASIGNATURAS	Notas obtenidas.
» Antonio Cisneros Abad.....	Geografía Gral. y de Europa.	Sobresaliente.
Idem id. id.	Geografía de España.	Idem.
D. Francisco Urzáiz Guzmán...	Aritmética.....	Sobresaliente.
Idem id. id.	Geometría.....	Notable.
D. Fernando Parallé Vicente...	Francés (segundo curso)....	Aprobado.
Idem id. id.	Algebra y Trigonometría...	Notable.
Idem id. id.	Lengua Castellana: Precep.*	Aprobado.
D. Luis Pérez Lozano.....	Caligrafía.....	Aprobado.
Idem id. id.	Algebra y Trigonometría...	Idem.
D. Carlos de Salas Bonal.....	Francés (segundo curso)....	Sobresaliente.
» Antonio Jover Bedia.....	Caligrafía.....	Aprobado.
» Miguel Pardo de Atín.....	Idem.....	Idem.
» José Baquera Alvarez.....	Idem.....	Idem.
» Carlos Soler Madrid.....	Idem.....	Idem.
» Eduardo Navarro Chacón...	Idem.....	Idem.
» Luis Baquera Alvarez.....	Idem.....	Idem.
» Antonio Cisneros Abad.....	Idem.....	Idem.
» Francisco Urzáiz Guzmán...	Algebra y Trigonometría...	Idem.

Resultado obtenido en los exámenes verificados por las huérfanas de la Asociación de Santa Bárbara y San Fernando, que reciben educación en el Colegio de Escolapias de Carabanchel.

NOMBRES	ASIGNATURAS	Notas obtenidas.
Srita. María Larios.....	7.º año de piano.....	Sobresaliente.
» Pilar Pérez.....	4.º año de ídem.....	Sobresaliente.
Idem id.	5.º año de ídem.....	Notable.
Srita. María Luisa Sierra.....	6.º año de ídem.....	Notable.
Idem id.	4.º año de ídem.....	Sobresaliente.

Madrid 1.º de Julio de 1111.



HERRAMIENTAS EMPLEADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA.—Además

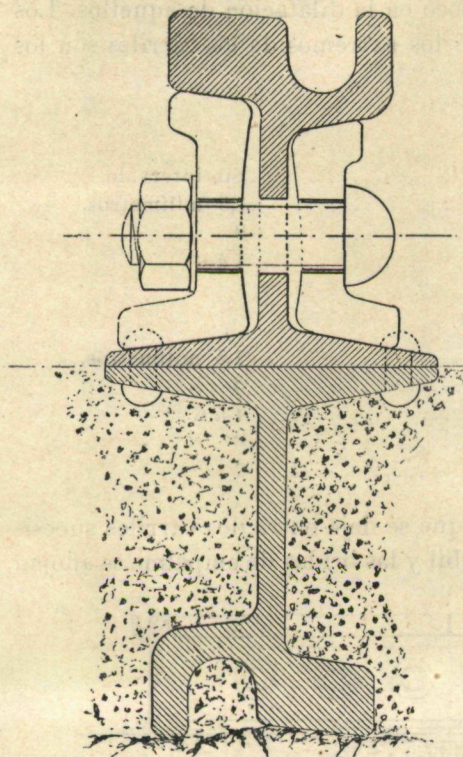


Fig. 26.—Consolidación de una junta por medio de un trozo de carril invertido.

de los útiles propios de los trabajos de tierra y de los que exige la confección del hormigón, son de empleo general, en la construcción de la vía férrea, las herramientas que siguen:

Prensa para curvar carriles.—Hay infinidad de modelos de ellas. La mayor parte están dispuestas (figura 27) para curvar los carriles extendidos sobre el terreno. Otros modelos están montados sobre un carro, lo cual tiene el inconveniente de tener que levantar dichos carriles para introducirlos en la prensa.

Sierra para cortar carriles.—Si el número de carriles que hay es pequeño, puede emplearse un serrucho de mano. Pero en trabajos de grande importancia se

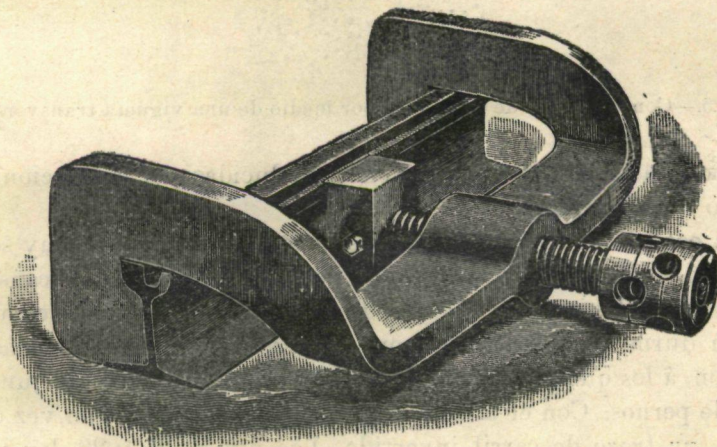
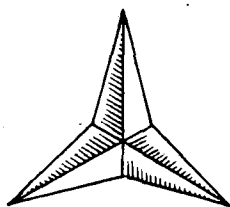


Fig. 27.—Prensa para curvar carriles.

DAIMLER-MOTOREN-GESELLSCHAFT



AUTOMÓVILES

MERCEDES

*Coches para Población - Turismo - Carreras.
Omnibus. Camiones de transporte. Ferrocarriles y Tranvías á esencia.*

*Motores para dirigibles y aeroplanos.
Canoas automóviles.*

Motores independientes para industrias.

REPRESENTANTE GENERAL EN ESPAÑA:

G. Carlos Schleicher.

EXPOSICIÓN Y OFICINAS:

OLÓZAGA, 12, MADRID

CEMENTO PORTLAND ARTIFICIAL

MARCA REGISTRADA

UNIFORMIDAD

Y CONSTANCIA

en la
COMPOSICIÓN

Hornos giratorios automáticos que
aseguran la constante igualdad en
el producto.

OFICINAS:

Plaza de Palacio, núm. 15.
BARCELONA



GRANDES PREMIOS

en las

EXPOSICIONES

de Londres, 1905 □ Bruselas, 1905

□ □ Minera de Barcelona, 1905 □ □

Hispano - Francesa de Zaragoza,

□ □ □ □ 1908 □ □ □ □

DIRECCIÓN

TELEGRÁFICA Y TELEFÓNICA:

ASLAND

GASOLINA HOMOGÉNEA

MARCA AUTOMOVILINA

PARA AUTOMÓVILES Y TODA CLASE DE MOTORES

La mejor, la más acreditada y la de mejor resultado en consumo.

D. H.

SE VENDE EN TODOS LOS CARAGES—EXÍJASE EL PRECINTO



Oficina Central: Desmarais Hermanos, Clavel, 8, MADRID

GRAN ALMACÉN DE PAPEL

DE

Antonio Prieto

Calle de la Sal, 6 y 8 (entre Postas y Plaza Mayor). - MADRID.

Papeles de impresión, alisados y satinados, para Periódicos, Obras y Litografías.
especiales para cromos, embalajes y envolver. * Papeles de hilo. * Cartulinas.

COMPAGNIE de l'INDUSTRIE ELECTRIQUE et MECANIQUE

GENEVE

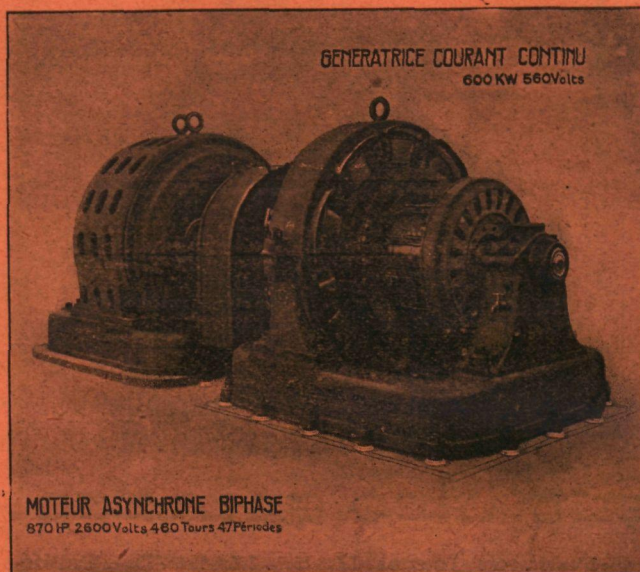
Representante: ADOLFO LEVILLAIN, Ingeniero

Almirante, 18 duplicado. MADRID

Dirección telegráfica: LEGIL-MADRID.

**MÁQUINAS ELÉCTRICAS
DE TODAS POTENCIAS
CORRIENTE CONTINUA Y ALTERNA
TRANSPORTE Y
DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA
FUNICULARES, FERROCARRILES
TRANVÍAS ELÉCTRICOS**

**Automóviles "Stella",
14/16 Y 18/20 CABALLOS**



DÍAZ VIDAURRETA Y Cia.

S. en C.

INGENIEROS

ALBERTO AGUILERA, 16 - MADRID

SUCURSALES:

PALENCIA - Mayor Principal, 119.

BAZA (GRANADA)

Barrenas para tierra.

La herramienta más práctica
que se fabrica para

FIJAR POSTES

PONER ESTACADAS

RECONOCER TERRENOS

FUERTE

BARATA

PRÁCTICA

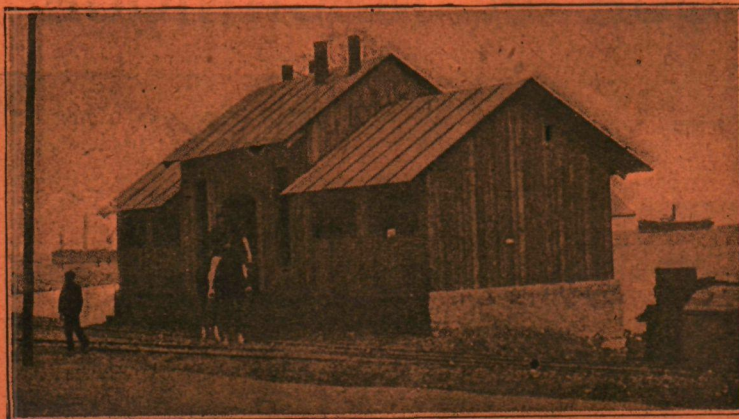


AHORRA DINERO



AHORRA TIEMPO

RUBEROID



Instalación del grupo de destiladores de Punta Florentina (Melilla), cubierta con Ruberoid.

CATÁLOGOS Y MUESTRAS GRATIS DIRIGIÉNDOSE Á

EDUARDO GALLEGO, Ingeniero militar.

Plaza de Isabel II, 5.—MADRID.—Teléfono 1454.

Material recomendable para tejados económicos; impermeabilización de azoteas; aislamiento de la humedad en bóvedas, paredes, cimientos, etcétera.

El RUBEROID está especialmente indicado para fábricas, talleres, almacenes y depósitos de materiales, barracones para tropas, hospitales, cuartas y servicios militares en campamentos provisionales ó semi-permanentes, pabellones de recreo, exposiciones, cinematógrafos, etc.

Excelente cubierta para los vagones y coches de los ferrocarriles y tranvías.

Han utilizado el RUBEROID con satisfactorios resultados: las Comandancias de Ingenieros de Madrid, Cartagena, Cádiz, Jaca, Ceuta, Melilla, Victoria, Mallorca, Mahón; el Parque aerostático, los Talleres y el Laboratorio del Material; Regimientos Mixtos 1.º, 3.º, 4.º y 6.º; las fábricas de pólvora de Murcia y de Armas de Toledo; la Academia de Artillería y otros varios Establecimientos militares.

“STIBIUM,”

Pintura á base de Antimonio.

Protege el hierro, acero, madera y mampostería.

El “STIBIUM,” es inofensivo á la salud, y es la pintura más económica y de más duración que se conoce.

Usada por las Compañías de Ferrocarriles, Compañías de Navegación, establecimientos metalúrgicos, etcétera, etc.

Adoptada por la Marina de Guerra italiana.

La verja del Ministerio de la Guerra ha sido pintada con “STIBIUM,”

LA COMERCIAL

SOCIEDAD ANÓNIMA APARTADO 363

LOS MADRAZO, 34, MADRID

FOTOGRAFADO
CASA FUNDADA EN 1896
ALFONSO GARRÁN
TALLER DE
GRABADOS
TIPOGRÁFICOS
ARTÍSTICOS
MADRID
QUINTANA 32 y 34 HOTEL

GORCHO HIJOS, SANTANDER

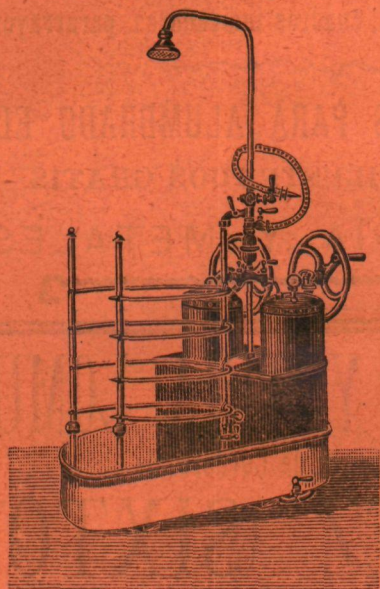
INGENIEROS CONSTRUCTORES

Casa en Madrid, Recoletos 3.



FUMISTERÍA: Cocinas modernas para Cuarteles, Asilos, Hoteles y Casas particulares.

HIDROTERAPIA: Instalaciones completas de Balnearios. Construcción de toda clase de aparatos hidroterápicos.



SANEAMIENTO: Instalaciones de Saneamiento, Ventilación y Calefacción en toda clase de edificios.

ELEVACIÓN y DISTRIBUCIÓN de agua fría y caliente, cuartos de baño, termosifones, etc., etc.

Talleres generales de construcciones metálicas.

Calderería y fundición en hierro y bronce.

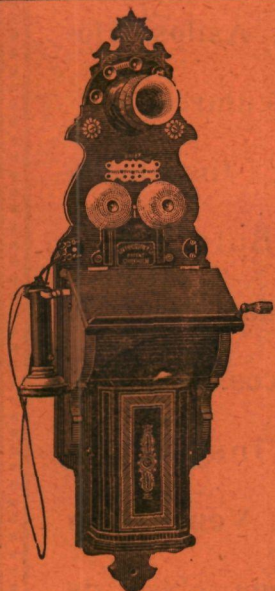
GRAN ALMACEN DE PAPEL

DE

P. Martín Pastor

Mariana Pineda (antes Capellanes) del 2 al 8 y Tetuán, 1.—Teléfono 180.

Papeles de impresión alisados y satinados para Periódicos, Obras y Litografías * Especiales para cromos, embalajes y envolver. * Papeles de hilo. * Cartulinas.



BERNABÉ MAYOR

3, Esparteros, 3.—MADRID

Almacén por mayor y menor de material y aparatos para telefonía, telegrafía, campanillas, pilas, hilos, cuadros indicadores, pararrayos, etc.

MATERIAL Y APARATOS PARA ALUMBRADO ELÉCTRICO

CATÁLOGOS ILUSTRADOS GRATIS

FERRETERÍA Y METALES

FABRICA DE LADRILLO Y TEJA LOMUDA

en el barrio de la Plaza de Toros, huerta de Cordero, de

MATEO LÓPEZ (SIXTO)

Alcalá 104 (moderno).—Teléfonos 2541 y 2542.

Ladrillo de mesa para fachadas y ordinarios de todas clases y marcas.

Se hacen especiales de encargo.

PROVEEDOR DE LA COMANDANCIA DE INGENIEROS DE MADRID

**JUAN RIU
Y SOBRINO**

**CONSTRUCTORES
DE VESTUARIOS MILITARES**

Salón del Prado, 14

MADRID

Servicios de la Compañía Trasatlántica

1911

1911

Línea de Filipinas.

Trece viajes anuales, arrancando de Liverpool y haciendo las escalas de Coruña, Vigo, Lisboa, Cádiz, Cartagena, Valencia, para salir de Barcelona cada cuatro miércoles, ó sea: 4 Enero, 1.º Febrero, 1 y 29 Marzo, 26 Abril, 24 Mayo, 21 Junio, 19 Julio, 16 Agosto, 13 Septiembre, 11 Octubre, 8 Noviembre y 6 Diciembre; directamente para Génova, Port-Said, Suez, Colombo, Singapore Ilo Ilo y Manila. Salidas de Manila cada cuatro martes, ó sea: 24 Enero, 21 Febrero, 21 Marzo, 18 Abril, 16 Mayo, 13 Junio, 11 Julio, 8 Agosto, 5 Septiembre, 3 y 31 Octubre, 28 Noviembre y 26 Diciembre, directamente para Singapore y demás escalas intermedias que á la ida hasta Barcelona, prosiguiendo el viaje para Cádiz, Lisboa, Santander y Liverpool. Servicio por trasbordo para y de los puertos de la Costa oriental de Africa, de la India, Java, Sumatra, China, Japón y Australia.

Línea de New-York, Cuba Méjico.

Servicio mensual saliendo de Génova el 21, de Nápoles el 23, de Barcelona el 26, de Málaga el 28 y de Cádiz el 30, directamente para New-York, Habana, Veracruz y Puerto Méjico. Regreso de Veracruz el 26 y de Habana el 30 de cada mes, directamente para New-York, Cádiz, Barcelona y Génova. Se admite pasaje y carga para puertos del Pacífico con trasbordo en Puerto Méjico, así como para Tampico con trasbordo en Veracruz.

Línea de Venezuela-Colombia.

Servicio mensual saliendo de Barcelona el 10, el 11 de Valencia, el 13 de Málaga, y de Cádiz el 15 de cada mes, directamente para las Palmas, Santa Cruz de Tenerife, Santa Cruz de la Palma, Puerto Rico, Puerto Plata (facultativa), Habana, Puerto Limón y Colón, de donde salen los vapores el 12 de cada mes para Sabana, Curaçao, Puerto Cabello, La Guayra, etc. Se admite pasaje y carga para Veracruz y Tampico, con trasbordo en Habana. Combina por el ferrocarril de Panamá con las Compañías de Navegación del Pacífico, para cuyos puertos admite pasaje y carga con billetes y conocimientos directos. También carga para Maracaibo y Coro con trasbordo en Curaçao y para Cumaná, Carúpano y Trinidad con trasbordo en Puerto Cabello.

Línea de Buenos Aires.

Servicio mensual saliendo accidentalmente de Génova el 1, de Barcelona el 3, de Málaga el 5 y de Cádiz el 7, directamente para Santa Cruz de Tenerife, Montevideo y Buenos Aires; emprendiendo el viaje de regreso desde Buenos Aires el día 1 y de Montevideo el 2, directamente para Canarias, Cádiz, Barcelona y accidentalmente Génova. Combinación por trasbordo en Cádiz con los puertos de Galicia y Norte de España.

Línea de Canarias - Fernando Póo.

Servicio mensual saliendo de Barcelona el 2, de Valencia el 3, de Alicante el 4, de Cádiz el 7, directamente para Tánger, Casablanca, Mazagán, Las Palmas, Santa Cruz de Tenerife, Santa Cruz de la Palma y puertos de la costa Occidental de Africa.

Regreso de Fernando Póo el 2, haciendo las escalas de Canarias y de la Península indicadas en el viaje de ida.

Estos vapores admiten carga en las condiciones más favorables y pasajeros, á quienes la Compañía da alojamiento muy cómodo y trato esmerado, como ha acreditado en su dilatado servicio. Rebajas á familias. Precios convencionales por camarotes de lujo. También se admite carga y se expiden pasajes para todos los puertos del mundo, servidos por líneas regulares. La Empresa puede asegurar las mercancías que se embarquen en sus buques.

AVISOS IMPORTANTES: Rebajas en los fletes de exportación.—La Compañía hace rebajas de 30 % en los fletes de determinados artículos, de acuerdo con las vigentes disposiciones para el servicio de Comunicaciones Marítimas

Servicios Comerciales.—La sección que de estos servicios tiene establecida la Compañía, se encarga de trabajar en Ultramar los muestrarios que le sean entregados y de la colocación de los artículos cuya venta, como ensayo, deseen hacer los Exportadores.

Línea de Cuba Méjico.

Servicio mensual á Habana, Veracruz y Tampico, saliendo de Bilbao el 17, de Santander el 20 y de Coruña el 21, directamente para Habana, Veracruz y Tampico. Salidas de Tampico el 13, de Veracruz el 16 y de Habana el 20 de cada mes, directamente para Coruña y Santander. Se admite pasaje y carga para Costafirme y Pacífico con trasbordo en Habana al vapor de la línea de Venezuela-Colombia.

Para este servicio rigen rebajas especiales en pasajes de ida y vuelta, y también precios convencionales para camarotes de lujo.

Sociedad Española de Papelería

SAN SEBASTIAN

SUCURSALES EN MADRID { Alcalá 6
Fuencarral 46
Echegaray 8

COPIAS AL FERRO-PRUSIATO IGRATISI

Esta Sociedad acaba de instalar un nuevo servicio para la reproducción de copias de planos al ferro-prusiato POSITIVO ó NEGATIVO, las cuales pueden hacerse aun en tiempo lluvioso, pudiéndose entregar en UNA HORA.

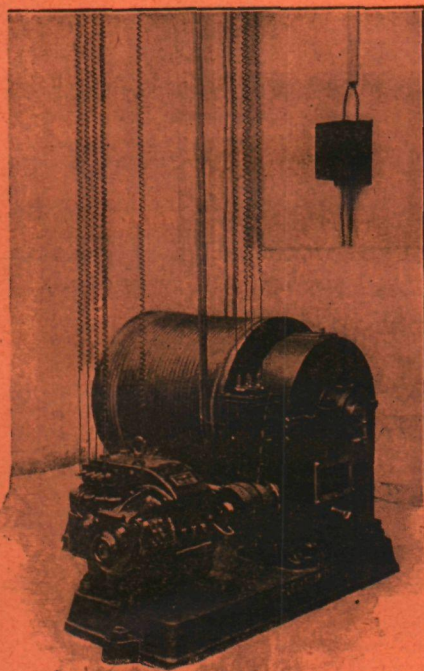
En beneficio de su clientela este servicio es completamente GRATIS.

INSTRUMENTOS DE TOPOGRAFÍA, GEODESIA, METEOROLOGÍA Y ÓPTICA
de los mejores fabricantes.

Material de dibujo.—Objetos de escritorio.—Imprenta.—Litografía.—Encuadernación.

TALLERES EN SAN SEBASTIÁN.—Barrio de Arroca.

SUCURSALES { en SANTANDER—Blanca, 34 y 36
en ZARAGOZA—Coso, 52
en PAMPLONA—Mercaderes, 19.



Ascensores eléctricos

MONTACARGAS, MONTAPLATOS y toda clase de APARATOS ELEVADORES

ANTIGUA CASA SIVILLA, fundada en 1878.

Fundición de hierro.

Calefacción de edificios con los sistemas más perfeccionados.

La casa tiene instalados cerca de mil ascensores montacargas y montaplatos.

Se facilitan presupuestos, prospectos y catálogos.

MUNAR Y GUITART

INGENIERO Y ARQUITECTO

MADRID

TALLERES: Calle de Manuel de Luna, 2, y Salamanca (cuatro caminos)
Teléfono 550. OFICINA CENTRAL: Calle del Almirante, 8. Teléfono 541.

A. BORSIG

BERLIN-TEGEL

REPRESENTANTE PARA ESPAÑA

CARLOS HINDERER

Calle de Génova, núm. 6. — MADRID

❧ Calderas ❧ Máquinas de vapor ❧ Compresores ❧

❧ ❧ Bombas centrífugas ❧ Bombas Mammot ❧ ❧

FERRETERIA

▪ TUBOS Y PLANCHAS DE PLOMO ▪

..... ACEROS Y METALES

..... HERRAMIENTAS

▪ PARA FERROCARRILES Y MINAS ▪

..... VIGAS Y HIERROS EN U

SIERRA Y SAINZ HERMANOS

FLORIDA, NÚM. 2

MADRID

SOCIEDAD DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS

Jareño y Compañía. (en C)

Méndez Álvaro, 80.—Teléfono 2.286.

Armaduras, vigas compuestas, puentes, postes para conducciones eléctricas y toda clase de entramados metálicos.—**Calderería de hierro** en calderas, gasógenos, gasómetros, tuberías de palastro, chimeneas, depósitos para agua, etc.—**Fundición de hierro**, en columnas, tuberías y toda clase de piezas hasta ocho toneladas.—**Fundición mecánica** para pequeñas piezas en cinc, hierro, bronce ú otros metales.—**Cerrajería** artística y para construcción, en galerías, miradores, balcones, verjas, rejas, escaleras, etc.—Construcciones sistema **Fenestra**, patente núm. 31.974, en vidrieras, ventanales, lucernarios, verandás, estufas, invernaderos, etc.—**Ajuste** y reparación de maquinaria.—**Prensas** para vino y aceite.

ESTUDIOS Y PROYECTOS DE TODA CLASE DE CONSTRUCCIONES METÁLICAS

Dirección: PLAZA DE MATUTE, 9--MADRID--Teléfono 2.740.

